

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):



BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020000522 (43) Publication.Date. 20020105

(21) Application No.1020010035767 (22) Application Date. 20010622

(51) IPC Code:

H04B 7/26

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

CHOI, HO GYU

CHOI, SEONG HO

JANG, JIN WON

JUNG, GI HO

LEE, GUK HUI

LEE, HYEON SEOK

LEE, HYEON U

LEE, JU HO

(30) Priority:

1020000034614 20000622 KR

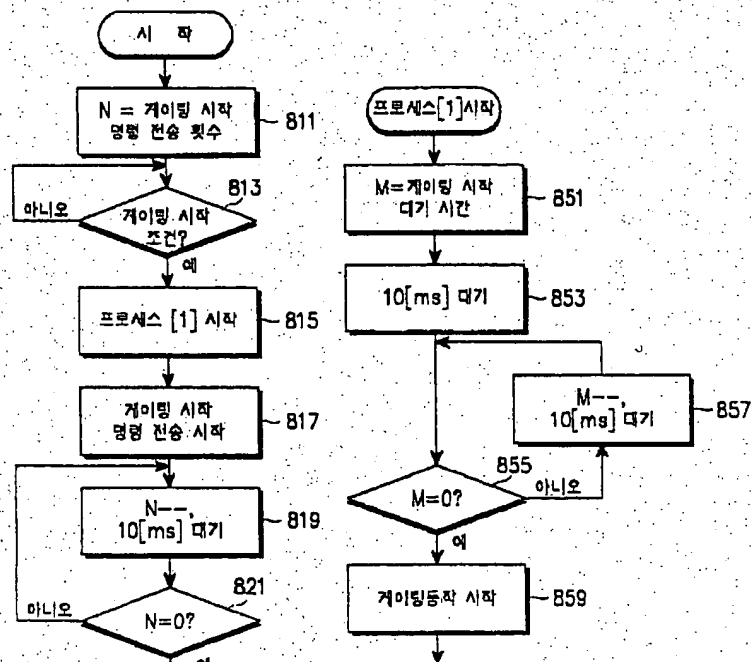
1020000054983 20000919 KR

1020010027414 20010518 KR

(54) Title of Invention

APPARATUS AND METHOD FOR GATING DEDICATED PHYSICAL CONTROL CHANNEL IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and method for gating a dedicated physical control channel in a mobile communication system is provided to increase resource efficiency to a downlink physical common channel by gating the dedicated physical control channel of a dedicated physical channel and increasing the number of terminal using the downlink physical common channel.

CONSTITUTION: If transmitting data do not exist during a setting time through a dedicated

physical or gating start request is generated according to the request of a system (813), a BTS(Base Transceiver Station) starts a process(815). The BTS starts the transmission of a gating start command while the process is performed(817). The BTS down-counts the number of the gating start command transmission(819), The BTS checks whether the down-counted value of the number of the gating start command transmission is 0(821). If the down-counted value of the number of the gating start command transmission is 0, the BTS stops the gating start command transmission(823).

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2002-0000522
(43) 공개일자 2002년01월05일

(21) 출원번호 10-2001-0035767
(22) 출원일자 2001년06월22일

(30) 우선권주장 1020000034614 2000년06월22일 대한민국(KR)
1020000054983 2000년09월19일 대한민국(KR)
1020010027414 2001년05월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인 삼성전자 주식회사

경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 최성호

경기도성남시분당구정자동느티마을306동302호

장진원

서울특별시도봉구쌍문동531-83이화빌라3동7015

이현우

경기도수원시권선구권선동택산아파트806동901호

이주호

경기도수원시팔달구영통동살구골현대APT730동803호

정기호

경기도시흥시대아동564서광아파트103-101호

이국희

경기도성남시분당구금곡동청솔마을서광아파트103-202

이현석

경기도성남시분당구수내동108-13

최호규

서울특별시서초구장원동56-2신반포27차351-603

(74) 대리인 이건주

심사청구 : 있음

(54) 이동통신시스템의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및방법

요약

본 발명은 이동통신시스템의 전용 물리 제어 채널 게이팅 시스템에 관한 것으로서, 기지국이 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터의 존재 유무에 따라 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 단말기로 전송하여 상기 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 특징으로 한다.

대표도

도6

색인어

게이팅 시작 명령, 게이팅 종료 명령, 순방향 물리 공통 채널, 전용 물리 제어 채널, 전용 물리 데이터 채널, 전송 포맷 조합 표시(TFCI), RRC 메시지, 사용자 플레인

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 이동통신시스템의 순방향 전용물리 채널 구조를 도시한 도면
- 도 2는 이동통신시스템의 역방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면
- 도 3은 이동통신시스템의 순방향 물리 공통채널의 구조를 도시한 도면
- 도 4는 이동통신 시스템의 전용 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시의 구조를 도시한 도면
- 도 5는 이동통신 시스템에서 순방향 물리 공통채널과 전용 물리 채널의 연동 구조를 도시한 도면
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 게이팅 시작 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 시점을 도시한 도면
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이팅 시작 명령 오류에 따른 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 시점을 도시한 도면
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 게이팅 시작 흐름도
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말기의 게이팅 시작 흐름도
- 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면
- 도 11은 도 10의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국의 게이팅 종료 흐름도
- 도 12는 도 10의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 흐름도
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면
- 도 14는 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국의 게이팅 종료 흐름도
- 도 15는 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 흐름도
- 도 16은 본 발명의 제3 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면
- 도 17은 도 16의 게이팅 종료 명령 에러 발생에 따른 오류 극복시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면
- 도 18은 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국의 게이팅 종료 흐름도
- 도 19는 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 흐름도
- 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말기의 게이팅 종료 요청 흐름도
- 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국의 게이팅 종료 흐름도
- 도 22는 도 21의 기지국 게이팅 종료에 상응하는 단말기의 게이팅 종료 흐름도
- 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 게이팅 시작/종료 상태도
- 도 24는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 게이팅 시작시 무선 링크 설정 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 25는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP/NBAP 신호메시지와 RRC메시지를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 26은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP/NBAP 신호메시지와 TFCI를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol)과 TFCI를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 28은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 플레인을 통한 게이팅 시그널링 전송 과정을 도시한 도면
- 도 29는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP과 NBAP 그리고 RRC 신호 메시지를 이용하여 게이팅 수행중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 30은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP/NBAP 신호과정과 TFCI를 이용하는 경우 게이팅 중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 31은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol) 신호과정과 TFCI를 이용하는 경우 게이팅 중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도
- 도 32는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol)에서 사용되는 Gating Signaling Control Frame의 구조를 도시한 도면

발명의 상세한 설명

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신시스템에 관한 것으로서, 특히 사용자 데이터 전송 용량을 증대시키기 위한 전용 물리 제어 채널 신호 게이팅 장치 및 방법에 관한 것이다. 본원 출원인은 차세대 이동통신 시스템인 UMTS(Universal Mobile Terrestrial System)표준화를 위하여 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에 전용 물리 제어 채널 신호를 게이팅하는 기술을 제안한바 있다. 상기 본원 출원인이 제안한 전용 물리 제어 채널 신호 게이팅 기술은 기지국과 단말기간 전용 데이터 채널들이 설정되어 통신하는 중에 상기 설정되어 있는 전용 데이터 채널로 일정 시간동안 전송할 데이터가 없으면 전용 물리 제어 채널 신호를 게이팅하는 기술이다. 상기 기재한 전용 물리 제어 채널 신호의 게이팅 기술과는 차별적으로 본 발명은 기지국이 순방향 물리 공통채널을 통해 다수의 단말기로 데이터를 전송하며, 순방향 전용 물리 채널을 통해 제어 데이터 및 물리채널 제어 신호를 전송하면 단말기가 역방향 전용 물리 채널로 제어 데이터 및 물리채널 제어신호를 전송하는 순방향 물리 공통 채널/전용 물리 채널(DSCH/DCH) 상태에서 전용 물리 제어 채널신호를 게이팅하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

먼저, 비동기형 이동통신 시스템인 UMTS(Universal Mobile Terrestrial System)의 채널 구조를 살펴보기로 한다.

상기 UMTS의 채널은 물리채널(Physical Channel)과, 전송채널(Transport Channel)과, 논리채널(Logical Channel)로 구분되며, 상기 물리채널 중 순방향 채널의 경우 순방향 물리 공통 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)과, 순방향 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical Channel)로 구분된다. 상기 순방향 전용 물리 채널은 순방향 전용 물리 제어 채널(DPCCCH: Dedicated Physical Control Channel)과, 순방향 전용물리 데이터 채널(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel)로 구분되며, 상기 순방향 전용 물리 데이터 채널(DPDCH) 및 상기 순방향 전용 물리 제어 채널(DPCCCH)은 하나의 슬롯내에 시간 다중화 된 후에 직교코드로 직교확산되어 다른 물리채널과 구분되고 기지국 고유의 스크램블링 코드로 확산되어 전송한다. 상기 물리채널중 역방향 채널의 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical Channel)은 역방향 전용 물리 제어 채널(DPCCCH: Dedicated Physical Control Channel)과, 역방향 전용물리 데이터 채널(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel)로 구분된다. 상기 역방향 전용 물리 데이터 채널(DPDCH) 및 상기 역방향 전용 물리 제어 채널(DPCCCH)은 각각의 직교코드로 직교확산 되어 서로 구분되며, 각각의 직교코드로 직교확산된 신호들은 가산되어 하나의 스크램블링 코드로 확산되어 전송된다. 여기서, 상기 순방향 전용 물리 채널의 구조를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 1은 이동통신시스템의 순방향 전용물리 채널 구조를 도시한 도면으로서, 전용 물리 채널 1프레임(frame)은 15개의 슬롯(slot)(slot#0~slot#14)으로 구성된다. 상기 각각의 슬롯들은 기지국에서 단말기로 전송되는 상위계층의 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널과, 물리계층 제어신호 즉, 단말기의 전송 출력을 제어하기 위한 전송 전력제어(TPC: Transmit Power Control) 심벌, 전송 포맷 조합 표시(Transport Format Combination Indicator) 심벌, 파일럿 심벌을 포함하는 전용 물리 제어 채널로 구성된다. 상기 도 1에 도시한 바와 같이 상기 전용 물리 채널의 각각의 슬롯들은 2560 칩(chips)으로 구성되며, 데이터 1(Data 1)심벌 및 데이터 2(Data 2) 심벌은 전용 물리 데이터 채널을 통해 기지국에서 단말기로 전송되는 상위계층의 데이터를 나타내며, 전송 전력 제어(TPC: Transmit Power Control) 심벌은 상기 기지국에서 단말기로 단말기의 전송 출력을 제어하도록 하는 정보를 나타내며, 상기 전송 포맷 조합 표시(TFCI) 심벌은 현재 전송되고 있는 한 프레임(10ms) 동안 전송되는 순방향 채널이 어떤 형태의 전송형태조합(TFC: Transport Format Combination)을 사용하여 전송되었는지를 나타내며, 파일럿(Pilot) 심벌은 단말기가 전용 물리 채널의 전송 출력을 제어할 수 있게 기준을 제공한다. 여기서 TFCI에 포함되어 있는 정보는 Dynamic part와 semi-static part로 분류할 수 있는데 Dynamic part에는 transport block size와 transport block set size 정보가 있고, semi-static part에는 전송 시간 간격(TTI: Transmission Time Interval), 채널 코딩 방법, 코딩 레이트, static rate matching, CRC 크기 등의 정보가 있다. 따라서 TFCI는 한 프레임 동안 전송되는 채널의 전송 블록(Transport Block) 수와 각각의 전송 블록(Transport Block)에서 사용할 수 있는 TFC들에 번호를 부여한 것이다.

여기서, 역방향 전용 물리 채널의 구조를 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

도 2는 이동통신시스템의 역방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면으로서, 상기 순방향 전용 물리 채널과 마찬가지로 역방향 전용 물리 채널 1프레임(frame)은 15개의 슬롯(slot)(slot#0~slot#14)으로 구성된다. 상기 전용 물리 채널의 전용물리데이터 채널 각각의 슬롯들은 단말기에서 기지국으로 전송하는 상위 계층 데이터를 전송하며, 상기 역방향 전용 물리 채널의 전용 물리 제어 채널 각각의 슬롯들은 다음과 같은 구조를 가진다. 먼저, 상기 단말기가 기지국으로 전송하는 데이터를 복조할 때 채널추정 신호로 이용하는 파일럿 심벌과, 현재 전송되고 있는 프레임동안 전송되는 채널들이 어떤 전송형태 조합을 사용하여 데이터를 전송하는지를 나타내는 전송 포맷 조합 표시 심벌과, 송신 다이버시티(Tx Diversity) 기술을 적용할 경우 피드백 정보를 전송하는 FBI 심벌과, 순방향 채널의 전송출력을 제어하기 위한 전송 출력 제어 심벌로 구성된다.

그러면 여기서, 상기 역방향 전용 물리 채널과 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력이 제어되는 과정을 설명하기로 한다.

첫 번째로 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리 데이터 채널의 전송 출력이 제어되는 과정은 다음과 같다. 먼저, 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 '00' 인 경우를 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용 물리 데이터 채널의 전송 출력을 증가시킨다는 명령으로 정의하고, 순방향 물리채널의 전송 전력 제어 심벌의 값이 '11' 인 경우를 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용 물리 데이터 채널의 출력을 감소시킨다는 명령으로 정의한 후 기지국은 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력 제어 심벌 이용해서 단말기의 전용 물리 제어 채널 및 전용물리 데이터 채널, 즉 역방향 전용 물리 채널 및 전용 물리 데이터 채널의 출력을 제어하는 것이다. 상기 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리데이터 채널의 전

송 출력을 증가시킬 것인지 혹은 감소시킬 것인지 하는 결정은 상기 기지국이 단말기로부터 수신되는 역방향 전용 물리 제어 채널의 파일럿 심벌의 신호 세기에 따라 결정하는 것이다. 상기 파일럿 심벌 신호 세기가 미리 설정해 놓은 설정값 이상일 경우에는 전송 출력 제어 심벌을 통해 전송 출력 감소 명령을 상기 단말기로 전송하고, 이와는 반대로 상기 파일럿 심벌 신호 세기가 미리 설정해 놓은 설정값 미만일 경우에는 전송 출력 제어 심벌을 통해 전송 출력 증가 명령을 상기 단말기로 전송하여 적정 전송 출력으로 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용 물리 데이터 채널이 전송되도록 하는 것이다.

두 번째로 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력이 제어되는 과정을 설명하면 다음과 같다. 먼저, 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 '00' 인 경우를 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 증가시킨다는 명령으로 정의하고, 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 '11' 인 경우를 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 감소시킨다는 명령으로 정의한 후, 단말기는 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌을 이용하여 순방향 전용 물리 채널 신호의 전송 출력을 제어하도록 하는 것이다. 상기 기지국의 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 증가시킬 것인지 혹은 감소시킬 것인지에 대한 결정은 단말기가 기지국으로부터 수신되는 순방향 전용 물리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기를 가지고 결정하는 것이다. 상기 순방향 전용 물리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기가 미리 설정한 설정값 이상일 경우 상기 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 전력 제어 심벌을 통해 순방향 전용 물리 채널의 전송 전력을 감소하라는 명령을 전송하고, 이와는 반대로 상기 수신되는 순방향 전용 물리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기가 설정값 미만일 경우 상기 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 전력 제어 심벌을 통해 순방향 전용 물리 채널의 전송 전력을 증가시킨다는 명령을 전송하여 적정 전송 전력으로 순방향 전용 물리 채널이 전송되도록 하는 것이다.

다음으로, 순방향 물리 공통 채널의 구조를 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 3은 이동통신시스템의 순방향 물리 공통 채널의 구조를 도시한 도면으로서, 상기 순방향 물리 공통 채널의 1프레임은 15개의 슬롯(slot#0~slot#14)으로 구성된다. UMTS의 칩레이트(chip rate)는 3.84Mcps이다. 상기 15개의 슬롯들 각각은 2560 칩이며, 전송 전력 제어 및 전송 포맷 조합 표시 지정을 위해서 전용 물리 채널과 연동하여 단말기로 상위 계층의 데이터를 전송한다. 상기 순방향 물리 공통 채널은 대량의 패킷 데이터를 효율적으로 단말기 각각으로 전송하기 위한 채널이며, 다수의 단말기들이 공유하여 사용하는 공통 채널이다. 그런데, 단말기가 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하기 위해서는 상기 단말기와 기지국 사이에 별도의 전용 물리 채널이 유지되어야만 한다. 즉, 상기 단말기와 기지국 사이에는 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동되는 순방향 전용 물리 채널과, 역방향 전용 물리 채널이 유지되어야만 한다. 상기 순방향 물리 공통 채널은 다수의 단말기들이 공유하여 사용하는 공통 채널이므로 상기 순방향 물리 공통 채널의 사용 효율은 상기 순방향 물리 공통 채널을 동시에 사용하는 단말기가 증가할수록 증가하게 된다. 즉, 상기 순방향 물리 공통 채널은 다수의 단말기들이 공유하는 공통 채널이기 때문에 특정 단말기가 순방향 물리 공통 채널을 사용하기 위해서는 순방향 및 역방향 전용 물리 채널을 개별적으로 설정하여야 한다. 예를 들면 N개의 단말기들이 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하고 있다면 상기 단말기들 각각마다 순방향 및 역방향 전용 물리 채널이 1개씩 설정하기 때문에, 즉 N개의 순방향 및 역방향 전용 물리 채널이 설정된 상태에서 N개의 단말기들 각각이 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하게 된다. 상기 순방향 물리 공통 채널은 대량의 패킷 데이터를 전송할 수 있도록 물리적인 설정이 이루어져 있는 채널이고, 상기 전용 물리 채널은 상기 순방향 물리 공통 채널과 비교하여 통신 소량의 제어 데이터와 재전송 관련 데이터를 전송하는 정도의 물리적인 설정이 이루어져 있는 채널이다.

상기에서 설명한 바와 같이, 단말기가 패킷 데이터 서비스를 받을 경우 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널이 연동하게 되는데, 이를 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

도 4는 이동통신 시스템에서 전용 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시의 구조를 도시한 도면으로서, 상기 도 4에 도시한 바와 같이 순방향 전용 물리 채널로 전송되는 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCI/DPCCH)은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷을 알 수 있는 정보이다. 상기 순방향 전송 포맷 조합 표시 심벌은 임의의 시점에서 미리 정해진 시간 이후에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송된 패킷 데이터가 어떤 단말기로 전송되는지를 나타내며, 단말기가 순방향 전용 물리 채널을 계속적으로 수신하여 분석함에 따라 단말기 자신에게 수신되어야 할 순방향 물리 공통 채널 데이터가 존재하는지 식별할 수 있다. 단말기가 수신한 전송 포맷 조합 표시 심벌이 다음 프레임의 순방향 물리 공통 채널 상에 단말기 자신이 수신할 데이터가 존재함을 나타낼 경우, 상기 단말기는 그 프레임에서 순방향 물리 공통 채널 데이터를 수신하여야 한다. 그래서 상기 단말기는 자신에게 전송되는 프레임에서 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신되는 신호를 복조 및 복호하여 기지국이 전송한 데이터를 수신한다. 또한, 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시는 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송되는 데이터의 적정 전송 출력을 결정하는데 사용되며, 기지국은 상기 순방향 전용 물리 채널의 적정 전송 출력을 기준으로 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 출력을 결정하게 되는 것이다. 이렇게, 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널이 연동하여 사용될 경우, 즉 순방향 공통 채널/전용 물리 채널(DSCH/DCH) 상태에서 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널의 전송 출력과 구조를 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 5는 이동통신 시스템에서 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널의 연동 구조를 도시한 도면이다. 상기 도 5에 도시한 바와 같이 통상적인 순방향 공통 채널/전용 채널(DSCH/DCH) 상태의 데이터 통신은 하나의 단말기가 실제로 순방향 물리 채널(DSCH)을 통하여 데이터를 수신하는 시간이 짧고 대기하는 시간이 비교적 긴 서비스에 적합하다. 상기 도 5에서는 상기 순방향 공통 채널은 순방향 물리 공통 채널로, 상기 전용 채널은 전용 물리 채널을 일어로 하여 설명하기로 한다. 상기 순방향 공통 채널/전용 채널(DSCH/DCH) 상태에서 데이터 통신을 하는 단말기는 대기하는 시간 동안 전력제어를 통하여 적절한 채널 상태를 유지하기 위하여, 순방향 공통 채널, 즉 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하는 순방향 전용 채널(DCH), 즉 순방향 전용 물리 채널 신호와 역방향 전용 채널(DCH), 즉 역방향 전용 물리 채널 신호를 송/수신 하여야만 한다. 이와 같이 상기 순방향 물리 공통 채널을 유지하기 위해서 상기 단말기는 상기 순방향 및 역방향 전용 물리 채널 신호를 계속적으로 송수신하여야 하기 때문에 배터리 소모를 초래할 뿐 아니라, 순방향 및 역방향 링크의 간섭증가를 초래하게 되어 상기 순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용할 수 있는 단말기의 수를 제한하게 된다는 문제점이 있다.

또한, 순방향 물리 공통 채널의 경우 상기 순방향 물리 공통 채널에 우선 자원을 할당한 후 다수의 단말들이 상기 순방향 물리 공통 채널을 시분할(Time Division)하여 사용하는 것이며, 상기 순방향 물리 공통 채널에 대한 우선 자원이 효율적으로 사용되기 위해서는 자원관리기가 상기 순방향 물리 공통 채널을 항상 사용하도록 하는 것이 중요하게 된다. 그러나, 기지국에서 단말기들로 전송하고자 하는 데이터의 발생량 및 상기 전송하고자 하는 데이터의 발생 시간은 불규칙하며 예측이 불가능하므로 상기 순방향 공통 물리 채널을 통해 항상 데이터를 전송하도록 하는 것은 불가능하다.

그러므로, 상기 순방향 물리 공통 채널의 효율을 증가시키기 위해서는 상기 순방향 물리 공통 채널을 동시에 사용하는 단말기 수를 증가시켜야 한다. 즉, 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하는 단말기 수가 늘어나면 임의의 할당된 시간 동안 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 데이터가 전송될 확률이 증가되므로 실제로 순방향 물리 공통 채널의 사용 효율이 증가하게 되는 것이다. 그러나, 이렇게 순방향 물리 공통 채널을 동시에 사용하는 단말기 수를 증가시키는 것은 단말기당 순방향 물리 공통 채널과 연동되는 전용 물리 채널을 각각 설정해야 하기 때문에 상기 전용 물리 채널을 설정 및 유지하기 위한 우선자원이 필요하게 되므로 동시 설정 가능한 전용 물리 채널의 수에 한계가 발생한다는 문제점을 초래한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 전용 물리 제어 채널을 게이팅하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 순방향 물리 공통 채널의 전송 효율을 증가시키는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 동작에 따른 전용 물리 데이터 채널의 품질 저하를 보상하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 동작에 따른 전송 포맷 조합 표시 심벌의 품질 저하를 보상하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 동작에 따른 순방향 물리 공통 채널의 품질 저하를 보상하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 중인 단말기가 데이터 발생에 따라 상기 게이팅의 종료를 요구하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 시작 및 종료 메시지 프로토콜을 제공하여 계층간 인터페이스를 제공하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 게이팅 중인 단말기의 핸드오프에 따른 상기 게이팅 동작을 유지하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 사용자 플레인을 통해 게이팅 시그널링을 신뢰성 있게 전송하는 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 기지국 게이팅 장치는; 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용물리데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서, 설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 게이팅 명령 생성기와, 상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용물리 채널의 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 단말기 게이팅 장치는; 순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 전용 물리 제어 채널 수신기와, 상기 수신한 전용 물리 제어 채널신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 분석하여 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 시작하고, 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 게이팅 종료 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하는 게이팅 제어기를 포함함을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 기지국 게이팅 방법은; 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용물리데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서, 설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용물리데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 요구 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 과정과, 상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용물리 채널의 특정 전송 포맷 조합 포

시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 단말기 게이팅 방법은; 순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 과정과, 상기 수신한 전용 물리 제어 채널 신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 나타냄을 검출하면 상기 검출한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령에 따라 상기 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 게이팅 시작 명령 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 시점을 도시한 도면이다.

앞서 상기 도 4에서 설명한 바와 같이 특정 단말기가 순방향 물리 공통 채널을 사용하고 있을 경우 상기 단말기에는 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동되는 전용 물리 채널이 설정되어 있으며, 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널이 연동되고 있을 경우의 전용 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI: Transport Format Combination Indicator)심벌은 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCI_{PSCH})과 전용 물리 데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCI_{DPCCH})이 포함되는 구조를 가진다. 상기 전송포맷 조합 표시 심벌은 TFCI 코딩 방법으로 코딩되어 무선으로 전송된다. 본 발명의 일 실시예에서는 상기 순방향(Downlink) 전용 물리 채널(DPCH: Dedicated Physical CHannel)의 전송 포맷 조합 표시(TFCI) 심벌의 비트들 중 특정 한 비트를 전용 물리 제어 채널(DPCCH: Dedicated Physical Channel)을 통해서 전송함으로써 전용 물리 제어 채널의 게이팅(Gating)을 시작하라는 명령으로 정의할 수 있다. 그러면 기지국은 순방향 물리 공통 채널 및 전용 물리 데이터 채널을 통해 특정 단말기에 전송할 데이터가 존재하지 않는 시구간이 미리 설정한 설정 시구간 이상 지속될 경우, 혹은 시스템상에서 또 다른 이유로 전용물리제어 채널에 대한 게이팅을 시작할 필요가 발생할 경우, 상기 미리 정의한 순방향 전용 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌의 특정 한 비트에 게이팅 시작 명령을 포함하여 상기 특정 단말기로 전송한다. 이때 기지국은 순방향 공통 채널 및 전용 물리 데이터 채널 모두 단말기에 전송할 데이터가 존재하지 않을 경우 게이팅 시작 명령을 지시할 수 있다. 전송 포맷 조합 표시 심벌은 현재 전송되고 있는 한 프레임 동안 전송되는 채널이 어떤 형태의 전송 포맷 조합(Transport Format Combination)을 사용하여 전송되는가를 알려주는 정보로서, 한 프레임동안 전송되는 각 전송 채널(Transport channel)당 전송 블록(Transport Block) 수와 전송 블록 사이즈(Transport Block size) 정보를 포함한다. 여기서, 게이팅 시작 명령으로 사용할 수 있는 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{PSCH})비트의 일 예로 상기 전송 블록(Transport Block) 수가 '0'이 아니고 상기 전송 블록 사이즈(Transport Block size)가 '0'인 TFCI_{PSCH} 혹은 TFCI_{PSCH}의 최대값 TFCI_{MAX}나 최소값 TFCI_{MIN}을 사용할 수 있다.

이렇게 기지국이 순방향 전용 물리 채널을 통해 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 특정 비트를 이용하여 게이팅 시작 명령을 상기 단말기로 전송하면, 상기 단말기는 순방향 전용 물리 채널 신호를 수신하여 특정 전송 포맷 조합 표시 비트가 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령을 나타낼 경우 전용 물리 제어 채널 게이팅을 시작한다. 그리고 상기 기지국도 상기 단말기가 역방향 전용 물리 제어 채널 게이팅 동작을 시작하는 시점과 맞추어 순방향 전용 물리 제어 채널 게이팅 동작을 시작하는 것이 가능하다. 또한 전용 물리 제어 채널 신호 게이팅을 알리는 정보, 즉 게이팅 시작 명령이 기지국에서 단말기로 전송되는 시점과 상기 전용 물리 제어 채널 게이팅이 실제 시작되는 시점 사이의 간격은 시스템에서 가변적으로 설정 가능하며 그 값은 방송채널(Broadcasting channel)을 통해 전송된다. 만일 상기 게이팅 시작 명령이 기지국에서 단말기로 전송되는 시점과 상기 전용 물리 제어 채널 게이팅이 실제로 시작되는 시점 사이의 간격을 고정시킨다면 상기 방송채널을 통해 상기 게이팅 시작 명령이 전송되는 시점과 실제 게이팅이 시작되는 시점 사이의 간격을 전송할 필요가 없다. 상기 도 6은 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령 전송 시점과 전용 물리 제어 채널의 실제 게이팅 시작 시점과의 시간 간격(이하 '게이팅 시작 대기 시간'이라고 칭하기로 한다)이 1 프레임(10ms)인 경우를 도시하고 있다. 상기 기지국에서 게이팅 시작 명령을 전송하면 단말기는 상기 전송 시점에서 1프레임 이후에 실제로 게이팅을 시작하게 되는 것이다. 그런데 상기와 같이 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령이 전송 중의 오류 발생으로 인해 단말기로 정상적으로 전송되지 않았을 경우에 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 정상적인 게이팅 시작을 위해서는 게이팅 시작 명령에 대한 오류를 극복하여야만 한다. 상기 게이팅 시작 명령에 대한 오류 극복 과정을 도 7을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이팅 시작 명령 전송 오류에 따른 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 시점을 도시한 도면이다. 상기 도 7에 도시한 바와 같이 상기 게이팅 시작 명령 전송 오류에 따른 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 오류를 제거하기 위해서 상기 기지국은 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작을 나타내는 게이팅 시작 명령, 즉 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 다수개의 프레임에 걸쳐 반복적으로 상기 단말기로 전송한다. 그러면 상기 단말기는 상기 다수개의 프레임에 걸쳐 반복적으로 수신된 게이팅 시작 명령 중 첫 번째 게이팅 시작 명령을 수신한 시점을 기준으로 실제 게이팅 시작 시점을 결정한다. 그래서 상기 단말기는 오류없이 게이팅 시작 명령을 수신한 시점을 기준으로 실제 게이팅 시작 시점을 결정하고, 상기 게이팅을 시작한 이후 수신되는 게이팅 시작 명령은 무시한다.

상기와 같이 게이팅 시작 명령에 대한 오류를 극복하기 위한 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 시점은 상기 도 7에 도시되어 있는 것이며, 순방향 전용 물리 제어 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포

셋 조합 표시 심벌을 다수개의 프레임들, 예를 들어 3 프레임 연속하여 전송하는 경우 첫 번째 프레임에서 에러가 발생하였을 경우를 일 예로한 것이다. 첫 번째 프레임에서 에러가 발생하였으므로 기지국은 실질적으로 두 번째 프레임에서 게이팅을 시작하며, 이동국은 상기 두 번째 프레임보다 상기 게이팅 시작 대기 시간이 경과한 시점에서, 즉 한 프레임 이후의 세 번째 프레임에서 게이팅 동작을 시작한다. 여기서, 게이팅 시작 명령의 수신과 게이팅 시작 시간의 차는 약 1프레임이다. 물론, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령을 여러 개의 프레임에 반복하여 전송할 경우에 상기 여러 번의 모든 게이팅 시작 명령에 오류가 발생한다면 기지국은 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 동작을 이미 시작하였으나 단말기는 정상 동작을 계속 수행하는 경우가 발생할 수 있다. 그러므로, 이렇게 상기 기지국은 전용 물리 제어채널에 대한 게이팅을 이미 시작하였으나 단말기는 그냥 정상 동작을 하고 있는 경우를 방지하기 위해서, 이에 대한 보완으로 기지국은 게이팅을 수행하는 중에 단말기에게 간헐적으로 전용 물리 제어 채널이 게이팅 수행중임을 알리는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 단말기에 전송한다. 상기 전용 물리 제어 채널이 게이팅 중임을 나타내는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 전송하는 주기와 그 전송횟수는 기지국에서 가변적으로 설정가능하다. 또한, 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령에 대한 오류를 극복하기 위해서 정상 동작할 경우의 전송 포맷 조합 표시 심벌보다 게이팅 시작을 명령하는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 증가시켜 전송함으로써 신뢰도를 향상시킨다. 본 발명의 실시예에서는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCl_{posch})을 사용하여 게이팅 시작 명령을 전송하였으나, 전용 물리 데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCl_{dpoch})을 사용하여 게이팅 시작 명령을 전송하는 경우도 가능함은 물론이다.

그러면 여기서, 도 8을 참조하여 상기에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 게이팅 시작 과정을 설명하기로 한다.

상기 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 게이팅 시작 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 811단계에서 기지국은 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령을 나타내는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 몇 번 연속하여 전송할 것인지 그 전송횟수 N을 설정한 후 813단계로 진행한다. 상기 813단계에서 상기 기지국은 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 조건이 되면, 즉 게이팅 시작 요구가 발생함을 감지하면, 예를 들어 전용 물리 데이터 채널 및 순방향 물리 공통 채널을 통해서 설정 시간동안 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우 혹은 시스템 요구에 따라 게이팅 시작 요구가 발생함을 감지하면 815단계로 진행한다. 상기 815단계에서 상기 기지국은 프로세스[1]을 기동 시키고 817단계로 즉시 진행한다. 여기서, 상기 프로세스[1]을 설명하면 다음과 같다. 먼저 851단계에서 상기 게이팅 시작 요구가 발생함에 따라 상기 기지국은 게이팅 시작 대기 시간 M을 설정하고 853단계로 진행한다. 상기 853단계에서 상기 기지국은 상기 설정한 게이팅 시작 대기 시간을 대기한 후 855단계로 진행한다. 상기 855단계에서 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되었을 경우 상기 기지국은 859단계로 진행한다. 상기 859단계에서 상기 기지국은 순방향 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 시작하게 된다. 한편, 상기 855단계에서 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되지 않았을 경우 상기 기지국은 857단계로 진행하여 상기 게이팅 시작 대기 시간 M을 지속적으로 대기한다.

이렇게 상기 프로세스[1]을 수행하고 있는 동안 기지국은 817단계에서 게이팅 시작 명령을 전송 시작하고 819단계로 진행한다. 상기 819단계에서 상기 기지국은 상기 게이팅 시작 명령을 전송 시작함에 따라 미리 설정되어 있는 게이팅 시작 명령 전송 횟수 N를 다운카운트 한 후 821단계로 진행한다. 상기 821단계에서 상기 기지국은 상기 설정한 게이팅 시작 명령 전송 횟수 N의 다운 카운트값이 제로(0)에 도달하였는지 검사한다. 검사 결과 상기 게이팅 시작 명령 전송 횟수 N의 다운 카운트값이 제로에 도달하였을 경우 이는 설정된 횟수만큼 게이팅 시작 명령 전송을 완료함을 의미하므로 상기 기지국은 823단계로 진행하여 게이팅 시작 명령 전송을 종료시킨다.

이렇게 기지국에서 게이팅 시작 명령을 전송함에 따라 해당 단말기는 전용 물리 제어채널에 대한 게이팅을 시작하게 되는데, 이를 도 9를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말기 게이팅 시작 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 911단계에서 단말기는 정상 동작하고 있으므로 게이팅 시작을 나타내는 파라미터, 즉 Gating Started는 0으로 설정되어 있으며, 상기 정상 동작 상태에서 상기 단말기는 913단계로 진행하여 순방향 전용 물리 채널 신호를 프레임 단위로 수신한 후 915단계로 진행한다. 상기 915단계에서 상기 단말기는 상기 수신한 프레임에 게이팅 시작 명령, 즉 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl) 심벌에 게이팅 시작 명령이 포함되어 있는지 검사한다. 상기 검사 결과 게이팅 시작 명령이 포함되어 있을 경우 상기 단말기는 917단계로 진행한다. 상기 917단계에서 상기 단말기는 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값이 '1'인지 검사한다. 여기서, 상기 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값이 '1'이면 상기 단말기가 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 동작을 수행하고 있음을 나타내며, 상기 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값이 '0'인 경우는 상기 단말기가 정상 동작을 수행하고 있음을 나타낸다. 상기 검사 결과 상기 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값이 '1'로 저장되어 있을 경우에는 상기 단말기가 이미 게이팅 동작을 수행하고 있음을 나타내므로 상기 913단계로 되돌아가 채널신호를 수신한다. 반면에 상기 검사 결과 상기 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값이 '1'로 저장되어 있지 않을 경우 상기 단말기는 919단계로 진행하여 상기 게이팅 시작 파라미터 Gating Started의 값을 '1'로 저장시키고 921단계로 진행한다. 상기 921단계에서 상기 단말기는 프로세스[2]를 기동 시킨다. 여기서, 상기 프로세스[2]를 설명하면 다음과 같다. 923단계에서 상기 단말기와 기지국간에 미리 설정되어 있는 게이팅 시작 대기 시간 M을 검출한 후 상기 단말기는 927단계로 진행한다. 상기 927단계에서 상기 단말기는 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되었는지를 검사하고, 상기 검사 결과 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되었을 경우에는 929단계로 진행한다. 상기 929단계에서 상기 단말기는 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되었음에 따라 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 시작한다. 한편, 상기 927단계에서 상기 게이팅 시작 대기 시간 M이 경과되지 않았을 경우 상기 단말기는 925단계로 진행하여 상기 게이팅 시작 대기 시간 M을 대기한 후 다시 927단계로 진행한다.

한편, 구체적으로 도면상에 도시하지는 않았으나 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작을 상위 제어 메시지(3 계층) 중 물리 채널의 특성을 변경할 수 있는 메시지를 이용해서 명령하는 것도 가능함은 물론

이다. 즉, 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 미리 설정한 설정 시구간 동안 전송할 데이터가 존재하지 않는 경우 기지국이 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령과 게이팅 시작 대기 시간을 포함한 3 계층 제어 메시지를 단말기로 보내고, 단말기는 이 3계층 제어 메시지를 정상적으로 수신함을 나타내는 응답 신호를 기지국으로 전송하여 게이팅 동작이 시작되는 것이다.

지금까지 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅이 시작되는 경우를 살펴보았으며, 이후 게이팅 중인 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키는 경우를 설명하기로 한다.

먼저, 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도 10을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 10의 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면이다. 기지국은 순방향 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 존재할 경우는 반드시 게이팅을 종료시켜야만 하고, 전용 물리 데이터 채널의 경우에는 소량의 데이터일 경우는 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키지 않을 수도 있고 종료시킬 수도 있다. 즉, 전용 물리 데이터 채널로 소량의 데이터를 전송하면서 전용 물리 제어 채널의 게이팅은 지속할 수 있다는 뜻이다. 때문에 게이팅 종료의 조건은 순방향 공통 채널에 데이터가 존재할 경우이거나, 혹은 전용 물리 데이터 채널로 전송할 데이터가 많을 경우가 된다. 즉, 전용 물리 데이터 채널로 전송할 데이터가 존재할 경우는 소량의 경우 게이팅을 종료하게끔 지시할 수도 있고, 게이팅을 종료하지 않고 데이터를 전송할 수도 있다. 상기 도 10에 도시한 바와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이팅 종료 방법은 기지국에서 순방향 전용 물리 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCl_{posch})을 통해서 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타내는 신호를 전송하고, 상기 순방향 전용 물리 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 수신한 단말기가 이 시점부터 게이팅 중이던 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 동작을 종료하게 하는 방법이다.

상기 게이팅을 종료 명령을 단말기로 전송하는 또 다른 일 예로 순방향 전용 물리 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 심벌 중 특정 비트값을 즉, TFCl_{posch}의 최소값 바로 다음 값 TFCl_{min}+1이나 최대값 바로 전 값인 TFCl_{max}-1이나 전송 블록(Transport Block) 수가 '0'인 TFCl_{posch}를 게이팅 종료 명령으로 미리 정의하여 게이팅 중인 단말기가 상기 게이팅 종료 명령을 수신하였을 때 게이팅을 종료할 수 있게 한다.

상기와 같은 방법으로 게이팅 종료를 수행할 경우 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌(TFCl_{posch})을 해석하고 전용 물리 제어 채널의 전력제어 동작을 복구하는 동안 전송되는 순방향 물리 공통 채널에 대한 전력제어가 불안정해지는 경우가 발생할 수 있으며, 이에 따라 게이팅 종료 동작의 신뢰성이 저하될 가능성이 있다. 따라서, 상기 게이팅 종료 동작의 신뢰성을 향상시키기 위해서 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중인 상태에서 순방향 물리 공통 채널로 전송할 데이터가 발생함에 따라 상기 게이팅을 종료시키게 될 경우, 전송되는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 프레임들 중에서 최초 전송되는 N개의 프레임들은 그 전송 출력을 일반적인 전송 포맷 조합 표시 프레임 전송 출력에 비해 일정 정도 증가시키고, 관련되어 전송되는 순방향 물리 공통 채널 프레임은 처음 전송되는 (N-1)개의 프레임의 전송 출력을 일반적인 순방향 물리 공통 채널 프레임 전송 출력보다 높여서 전송한다. 그래서 불안정한 전력제어로 발생하는 순방향 물리 공통 채널 데이터와 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 심벌의 오류를 증가를 방지하여 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 동작의 신뢰성을 증가시키도록 한다. 여기서, 상기 N은 상기 전송 출력을 증가시켜 전송할 순방향 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌의 프레임 수를 나타내며, 그 개수는 채널 상황에 따라 적응적으로 선택가능하다. 상기 도 10은 상기 N이 2로 설정되어 있는 경우를 일 예로 하고 있다.

여기서, 도 11을 참조하여 상기 도 10에서 설명한 바와 같은 게이팅 종료 명령에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 설명하기로 한다.

상기 도 11은 도 10의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 1111단계에서 상기 기지국은 전용 물리 채널(OPCH)을 송/수신하는 동작을 수행하며, 상기 전용 물리 채널 신호를 수신한 후 1113단계로 진행하여 상기 전용 물리 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 심벌을 통해 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생되는지를 검사한다. 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생할 경우 상기 기지국은 1115단계로 진행한다. 상기 1115단계에서 상기 기지국은 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하도록 하는 게이팅 종료 명령을 나타내는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 심벌을 생성하고 1117단계로 진행한다. 상기 1117단계에서 상기 기지국은 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 심벌을 일반 전송 출력보다 높은 미리 설정한 설정 전송 출력으로 전송하고 1119단계로 진행한다. 상기 1119단계에서 상기 기지국은 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하고 1121단계로 진행한다. 상기 1121단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생하는지 검사하고 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생할 경우 1123단계로 진행한다. 상기 1123단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 및 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 생성하고 1125단계로 진행한다. 상기 1125단계에서 상기 기지국은 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 및 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 일반 전송 출력보다 높은 상기 설정 전송 출력으로 전송하고 1127단계로 진행한다. 상기 1127단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생하는지 검사하고 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생할 경우 1129단계로 진행한다. 상기 1129단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 및 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 생성하고 1131단계로 진행한다. 상기 1131단계에서 상기 기지국은 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCl_{posch}) 및 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 일반 전송 출력으로 전송한다. 한편, 상기 1127단

계에서 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널로 전송할 데이터가 발생되지 않는 경우 상기 기지국은 1133단계로 진행한다. 상기 1133단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 생성하고 1135단계로 진행한다. 상기 1135단계에서 상기 기지국은 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널을 일반 전송 출력으로 전송함과 동시에 한 프레임 동안 전용 물리 채널 신호를 송/수신하고 1137단계로 진행한다. 상기 1137단계에서 상기 기지국은 다시 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생하는지 검사하고 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생할 경우 상기 기지국은 1139단계로 진행한다. 상기 1139단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 생성하고 1141단계로 진행한다. 상기 1141단계에서 상기 기지국은 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 일반 전송 출력으로 전송하고 상기 1127단계로 진행한다. 그리고 상기 1137단계에서, 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생하지 않을 경우 상기 기지국은 1143단계로 진행한다. 상기 1143단계에서 상기 기지국은 전용 물리 채널 신호를 송/수신하고 다시 상기 1137단계로 진행한다. 상기 설정 전송 출력으로 전송하는 프레임 수가 2개만 이유는 상기에서 설명한 바와 같이 전송 출력을 증가시켜 전송할 순방향 물리 채널의 전송 포맷 조합 표시의 프레임 수(N)가 2로 설정되어 있기 때문이다.

그리고, 상기 1121단계에서 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생하지 않을 경우 상기 기지국은 1145단계로 진행한다. 상기 1145단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 생성하고 1147단계로 진행한다. 상기 1147단계에서 상기 기지국은 상기 설정 전송 출력으로 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 프레임을 전송하고 상기 1137단계로 진행한다.

상기 도 11에서는 상기 도 10의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 설명하였으며, 하기에서는 도 12를 참조하여 상기 도 10의 게이팅 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 과정을 설명하기로 한다.

상기 도 12는 도 10의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다.

먼저, 1211단계에서 단말기는 전용 물리 채널(DPCH) 신호를 수신하고 1213단계에서 전용물리데이터 채널(DPDCH)을 상위로 전송한 후 1215단계로 진행한다. 상기 1215단계에서 상기 단말기는 전용 물리 채널을 통해 수신되는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 분석하고 1217단계로 진행한다. 상기 1217단계에서 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})가 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신 데이터가 존재함을 나타내는지 검사하고 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신 데이터가 존재할 경우 1219단계로 진행한다. 여기서, 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시는 상기 기지국에서 전송한 게이팅 종료 명령, 즉 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신 데이터 존재함을 나타내는 정보가 포함되어 있는 것이다. 상기 1219단계에서 상기 단말기는 전용 물리 제어채널의 게이팅 동작을 종료하고 1221단계로 진행한다. 상기 1221단계에서 상기 단말기는 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널을 수신하고 1223단계로 진행하여 순방향 물리 공통 채널 및 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송하고 1225단계로 진행한다. 상기 1225단계에서 상기 단말기는 상기 수신한 전용 물리 채널의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 분석하고 1227단계로 진행한다. 상기 1227단계에서 상기 단말기는 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})가 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신 데이터가 존재함을 나타내는지 검사한다. 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신할 데이터가 존재할 경우 상기 단말기는 상기 1221단계로 되돌아가고, 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신할 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 단말기는 1229단계로 진행한다. 상기 1229단계에서 상기 단말기는 전용 물리채널을 수신하고 1231단계로 진행하여 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송한 후 상기 1225단계로 진행한다.

상기 도 10내지 도 12를 통해 본 발명의 제1실시예에 따른 게이팅 종료 과정을 설명하였으며, 다음으로 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이팅 종료 과정을 도 13내지 도 15를 참조하여 설명하기로 한다.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이팅 종료명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면이다. 상기 도 10에서 설명한 바와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이팅 종료 과정에서 처럼 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시에도 순방향 전용 물리 채널 상의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 통해서 순방향 물리 공통 채널을 통해서 수신할 데이터가 존재함을 나타내는 신호, 즉 게이팅 종료 명령이 수신될 경우, 그 수신 시점부터 전용 물리 제어 채널의 게이팅 동작을 종료하게 된다. 그러나, 본 발명의 제1실시예와 차별적으로 첫 번째 순방향 물리 공통 채널의 프레임 전송 출력을 일반 전송 출력보다 높게 설정할 필요가 없다. 첫 번째 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 전송한 후 첫 번째 순방향 물리 공통채널이 전송되기 전에 전력 제어루프(Power Control Loop)를 신속히 정상으로 복구하여 순방향 물리 공통 채널의 전송 출력을 증가시킬 필요가 없게 되는 것이다. 이처럼 신속한 전력제어루프 복구를 위해서는 기지국과 단말기는 게이팅 동작 구간과 정상 동작 구간 사이에 존재하는 전력제어루프 복구 구간에서 전력제어명령(Power Control Command)에 대해서 전력제어단위(Power Control Step)를 다른 구간보다, 즉 게이팅 동작 구간 및 정상 동작 구간보다 크게 설정한다. 여기서, 상기 전력 제어단위는 전력제어루프 복구 구간에서 전력제어명령에 대해 기지국과 단말기가 출력량을 변화시키는 단위이다. 상기 전력제어루프 복구 구간의 길이와 상기 전력 제어 루프 복구 구간에서의 전력제어단위는 시스템에서 채널 상황에 따라 적응적으로 그 값을 조정할 수 있다. 두 번째 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 한 슬롯 동안 일반 전송 출력보다 높은 설정 전송 출력으로 유지할 수도 있고(상기 도 13에 도시된 DPCH#1에 대한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})) 또는 전력제어루프 복구 구간에서만 높은 출력을 유지하게 할 수도 있다. (상기 도 13에 도시된 DPCH#2에 대한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})).

여기서, 상기 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국의 게이팅 종료 과정을 도 14를 참조하여 설명하

기로 한다.

상기 도 14는 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 도시한 도면이다. 먼저, 1411단계에서 기지국은 10[ms] 동안 전용 물리 채널(DPCH)에 대한 송/수신 동작을 수행하고 1413단계로 진행한다. 상기 1413단계에서 상기 기지국은 상기 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송하고 1415단계로 진행한다. 상기 1415단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널로 전송할 데이터가 발생하는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 순방향 물리 공통 채널로 전송할 데이터가 발생할 경우 상기 기지국은 1417단계로 진행한다. 상기 1417단계에서 상기 기지국은 프로세스[3]을 시작 시키고 1419단계로 진행한다. 이때 동작되는 프로세스[3]은 전송되는 전송 포맷 조합 표시 심벌의 출력을 정상적인 경우보다 크게 출력하도록 함으로써 게이팅 종료 명령 오류율을 저하시키도록 하는 것이다. 상기 프로세스[3]을 설명하면, 상기 기지국은 1451단계에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료를 나타내는 명령을 포함하는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})를 생성하고 1453단계로 진행한다. 상기 1453단계에서 상기 기지국은 상기 생성한 순방향 물리 공통 채널의 전송포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})를 상기 프로세스[3] 기동 시점에 주어진 첫번째 값(출력1)으로 전송한다. 이때 이와 같은 TFCI_{PDSCH}값을 유지하는 시간은 전용 물리 채널(DPCH)의 위상이 순방향 물리 공통 채널(PDSCH)의 위상보다 앞서는 시간에 해당한다(이 값은 1.25[ms]의 정수배로 본 발명에서는 이하 Θ HASE'라고 한다). PHASE*1.25[ms] 동안 TFCI_{PDSCH}를 상기 출력1의 세기로 송신한 다음 기지국은 1455단계로 진행한다. 상기 1455단계에서 상기 기지국은 TFCI_{PDSCH} 신호를 상기 프로세스[3] 기동 시에 주어진 두번째 값(출력2)의 세기로 전송한다. 이때 TFCI_{PDSCH}를 전송하는 시간은 1.25[ms] * (15-PHASE)에 해당한다. 상기 출력2의 값으로 TFCI_{PDSCH}에 대한 출력을 마치면 상기 기지국은 1457단계로 진행한다. 상기 1457단계에서 상기 기지국은 PHASE 만큼의 슬롯(1.25ms)을 대기하고 1459단계로 진행하여 순방향 물리 공통 채널을 정상 전송 출력으로 전송한다.

이렇게 상기 프로세스[3]을 기동 시킨 기지국은 1419단계로 진행한다. 상기 1419단계에서 상기 기지국은 한 프레임(10ms) 동안 전용 물리 채널(DPCH) 데이터를 송수신하고 1421단계로 진행한다. 상기 1421단계에서 상기 기지국은 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 동작을 종료하고 전력제어단위를 증가시킨 후 단말기로부터 수신한 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송한다. 그리고 상기 기지국은 상위로부터 전송된 데이터가 저장되는 버퍼의 내용을 분석하고 1423단계로 진행한다. 상기 1423단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 존재하는지를 검사한다. 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 존재할 경우 상기 기지국은 1425단계로 진행한다. 상기 1425단계에서 상기 기지국은 상기 프로세스[3]을 기동시키며 이때 상기 출력1=증가된 출력이고 출력2=정상 출력이다. 상기 프로세스[3]을 기동한 후 상기 기지국은 1427단계로 진행한다. 상기 1427단계에서 상기 기지국은 PHASE 개의 1슬롯 동안 증가된 출력으로 전용 물리 채널 데이터를 송수신하고 1429단계로 진행한다. 상기 1429단계에서 상기 기지국은 전력제어단위를 정상화시키고 1431단계로 진행한다. 상기 1431단계에서 상기 기지국은 상기 한 프레임의 나머지 슬롯 동안 일반 전송 출력으로 전용 물리 채널 데이터를 송수신하고 1433단계로 진행한다. 상기 1433단계에서 상기 기지국은 수신한 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송하고 1435단계로 진행한다. 상기 1435단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생했는지 검사하고 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 발생할 경우 상기 기지국은 1437단계로 진행한다. 상기 1437단계에서 상기 기지국은 상기 프로세스[3]을 출력1=정상 출력, 출력2=정상 출력으로 기동시키고 1439단계로 진행한다. 상기 기지국은 상기 1439단계로 진행하여 1프레임 동안 전용 물리 채널 데이터를 송수신하고 1441단계로 진행한다. 상기 1441단계에서 상기 기지국은 수신한 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송하고 상위로부터 보내진 데이터를 저장한 버퍼를 분석한다.

또한, 상기 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 과정을 도 15를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 15는 도 13의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 1511단계에서 상기 단말기는 한 프레임(10ms) 동안 전용 물리 채널(DPCH) 신호를 송수신하고 1513단계로 진행한다. 상기 1513단계에서 상기 단말기는 상기 수신한 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송한 후 1515단계로 진행하여 그 순방향 물리 공통 채널의 전송포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})를 분석하고 1517단계로 진행한다. 상기 1517단계에서 상기 단말기는 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})가 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신해야 할 데이터가 존재함을 나타내는지 검사한다. 상기 검사 결과 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신해야 할 데이터가 존재할 경우 상기 단말기는 1519단계로 진행한다. 상기 1519단계에서 상기 단말기는 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키고 전력제어단위를 증가시킨 후 1521단계로 진행한다. 상기 1521단계에서 상기 단말기는 PHASE만큼의 슬롯 동안 전용 물리 채널 데이터를 수신하고 1523단계로 진행한다. 상기 1523단계에서 상기 단말기는 상기 전력 제어단위를 정상화시키고 프로세스[4]를 기동시키고 1525단계로 진행한다. 여기서, 상기 프로세스[4]를 설명하면 다음과 같다. 먼저 1551단계에서 상기 단말기는 한 프레임 동안 순방향 물리 공통 채널(PDSCH) 신호를 수신하고 1553단계로 진행하여 그 수신한 순방향 물리 공통 채널 신호를 상위로 전송한다.

이렇게 상기 프로세스[4]를 기동 시킨 단말기는 상기 1525단계에서 (15-PHASE) 만큼의 슬롯 동안 전용 물리 채널을 수신하고 1527단계에서 상기 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송하고 1529단계로 진행한다. 상기 1529단계에서 상기 단말기는 수신한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})를 분석하고 1531단계로 진행한다. 상기 1531단계에서 상기 단말기는 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{PDSCH})가 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신 데이터가 존재하는지를 검사하고, 상기 검사 결과 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재할 경우 1533단계로 진행한다. 상기 1533단계에서 상기 단말기는 PHASE 개의 슬롯 동안 전용 물리 채널을 수신하고 1535단계로 진행하여 상기 프로세스[4]를 기동시킨 후 1537단계로 진행한다. 상기 1537단계에서 상기 단말기는 상기 설정 슬롯 이외의 프레임내 슬롯의, 즉 (15-PHASE) 슬롯의

전용 물리 채널을 수신하고 상기 1527단계로 진행한다. 한편, 상기 1531단계에서 검사 결과 다음 프레임에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 단말기는 1539단계로 진행하여 한 프레임 동안 전용 물리 채널을 수신하고 상기 1527단계로 진행한다.

상기 도 13내지 도 15를 통해 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이팅 종료 과정을 설명하였으며, 다음으로 본 발명의 제3 실시예에 따른 게이팅 종료 과정을 도 16내지 도 19를 참조하여 설명하기로 한다.

먼저, 도 16은 본 발명의 제3 실시예에 따른 게이팅 종료 명령시 전용 물리 제어 채널의 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면이다. 상기 도 16에 도시한 바와 같이 순방향 전용 물리 채널의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})중 한 값을 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하라는 게이팅 종료 명령으로 정의한다. 그리고 나서 기지국이 순방향 물리 공통 채널로 데이터를 전송하기 전에 상기 게이팅 종료 명령을 설정 횟수 N 회에 걸쳐 단말기에 전송하면, 상기 단말기가 상기 게이팅 종료 명령을 수신하여 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하는 것이다. 상기 기지국에서 게이팅 종료를 나타내는 게이팅 종료 명령이 전송된 다음 프레임부터 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅이 종료되며, 순방향 물리 공통 채널을 통해 데이터 전송시 발생하는 초기 전력제어 불안정 현상을 피할 수 있다. 이때 게이팅 종료를 명령하기 위해서 단말기로 전송되는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})는 그 출력을 정상적인 동작의 경우보다 높여서 오류 발생 확률을 적정 수준으로 유지하도록 한다. 상기 도 16은 상기 설정 횟수 N=1 인 경우 게이팅을 종료하고 순방향 물리 공통 채널을 통한 데이터 전송이 이루어지는 경우를 도시한 것이다.

상기 도 16에서 설명한 바와 같이 본 발명의 제3 실시예에 따른 게이팅 종료 과정은 초기 전력제어 불안정성을 회피할 수 있다는 장점을 가진다. 그러나 상기 게이팅 종료 명령이 전송상의 오류 때문에 단말기로 정상적으로 전송되지 못하는 경우 게이팅 종료의 신뢰성에 문제가 발생한다. 이렇게 게이팅 종료 명령 오류를 극복하고 게이팅 종료를 시작하는 시점을 도 17을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 17은 도 16의 게이팅 종료 명령 에러 발생에 따른 오류 극복시 전용 물리 제어 채널 게이팅 종료 시작 시점을 도시한 도면이다. 상기에서 설명한 바와 같이 상기 게이팅 종료 명령 에러 발생으로 인해 상기 게이팅 종료 명령을 수신하지 못하여도 순방향 물리 공통 채널을 통해 단말기 자신을 향한 데이터가 전송되고 있는 것이 단말기에 의해서 분석되면, 상기 단말기는 즉시 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 중지하며, 별도의 게이팅 시작 명령이 수신될 때까지 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하고 정상적인 동작을 수행한다. 상기 도 17은 설정 횟수 N=1 이고 게이팅 종료 명령이 모두 유실된 경우 단말기와 기지국이 게이팅과 관련된 상태 불일치를 극복하는 오류 극복 과정을 도시하고 있다.

그러면, 상기 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국의 게이팅 종료 과정을 도 18을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 18은 상기 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 1811단계에서 기지국은 한 프레임(10ms)동안 전용 물리 채널(OPCH) 신호를 송수신하고 1813단계로 진행한다. 상기 1813단계에서 상기 기지국은 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송하고 1815단계로 진행한다. 상기 1815단계에서 상기 기지국은 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송해야 할 데이터가 존재하는지 검사하고, 상기 검사 결과 전송할 데이터가 존재할 경우 상기 기지국은 1817단계로 진행한다. 상기 1817단계에서 상기 기지국은 한 프레임 동안 전용 물리 채널(OPCH) 신호를 송수신하고, 게이팅 종료 명령을 생성하여 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})에 포함하여 전송하고 1819단계로 진행한다. 여기서, 상기 게이팅 종료 명령이 포함된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})는 일반 전송 출력보다 높은 미리 설정한 설정 전송 출력으로 출력한다. 상기 1819단계에서 상기 기지국은 수신된 전용 물리 데이터 채널을 상위로 전송하고 게이팅 동작을 종료한 후 프로세스[5]를 출력1=증가된 출력, 출력2=증가된 출력으로 하여 시작한 후 1821단계로 진행한다.

여기서, 상기 프로세스[5]에 대해 설명하면 다음과 같다. 먼저 1851단계에서 상기 기지국은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 생성하고 1853단계로 진행하여 PHASE개의 슬롯동안 상기 생성된 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 출력 1값으로 전송하고 1855단계로 진행한다. 상기 1855단계에서 상기 기지국은 상기 프레임에서 (15-PHASE) 개의 슬롯동안 출력 2의 출력값으로 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 전송하고 1857단계로 진행한다. 상기 1857단계에서 상기 기지국은 미리 PHASE개의 슬롯동안 대기한 후 1859단계로 진행하여 한 프레임 동안 일반 전송 출력으로 순방향 물리 공통 채널을 송신한다.

상기 1821단계에서 상기 기지국은 한 프레임 동안 전용 물리 채널(OPCH)을 송/수신한 후 1823 단계로 진행한다. 상기 1823단계에서 상기 기지국은 상기 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송한 후 1825단계로 진행하여 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 존재하는지를 검사한다. 상기 검사 결과 순방향 물리 공통 채널을 통해서 전송할 데이터가 존재할 경우 상기 기지국은 1827단계로 진행하여 다시 상기 프로세스[5]를 출력1=정상출력, 출력2=정상출력으로 설정하여 시작한다. 상기 1827단계에서 상기 프로세스[5]를 수행할 경우 상기 1853단계에서는 설정된 슬롯동안 일반 전송 출력으로 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 전송하며, 1855단계에서도 역시 상기 설정 슬롯 이외의 슬롯들 동안 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{posch})를 일반 전송 출력으로 전송하게 된다.

다음으로 상기 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기의 게이팅 종료 과정을 도 19를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 19는 도 16의 게이팅 종료 명령에 따른 단말기 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다. 먼저, 1911단계에서 단말기는 한 프레임(10ms) 동안 전용 물리 채널(OPCH) 신호를 송수신하고 1913단계로 진행

한다. 상기 1913단계에서 상기 단말기는 상기 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송하고 1915단계로 진행하여 상기 수신한 전용 물리 채널의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 분석하고 1917단계로 진행한다. 상기 1917단계에서 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 분석한 결과 게이팅 종료 명령을 나타낼 경우 상기 단말기는 1919단계로 진행한다. 상기 1919단계에서 상기 단말기는 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하고 1921단계로 진행한다. 상기 1921단계에서 상기 단말기는 다시 한 프레임동안 전용 물리 채널(DPCH) 데이터를 수신하고 1923단계로 진행한다. 상기 1923단계에서 상기 단말기는 상기 수신한 전용 물리 채널의 전용 물리 데이터 채널 데이터를 상위로 전송한 후 1925단계로 진행하여 상기 수신한 전용 물리 채널의 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 분석한 후 1927단계로 진행한다. 상기 1927단계에서 상기 단말기는 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})가 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타내는 지 검사하고, 상기 검사 결과 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재할 경우 상기 단말기는 1937단계로 진행한다. 상기 1937단계에서 상기 단말기는 미리 설정한 설정 슬롯 동안 전용 물리 채널 신호를 수신한 후 1939단계로 진행한다. 상기 1939단계에서 상기 단말기는 프로세스[6]을 시작 시작 시키고 1941단계로 진행한다.

여기서 상기 프로세스[6]을 설명하면 다음과 같다. 먼저 1951단계에서 상기 단말기는 한 프레임 동안 순방향 물리 공통 채널(POSCH) 신호를 수신하고 1953단계로 진행하여 상기 순방향 물리 공통 채널 신호를 상위로 전송하는 과정한다.

이렇게 상기 1939단계에서 상기 프로세스[6]을 시작시킨 단말기는 1941단계로 진행하여 상기 설정 슬롯 이외의 슬롯 동안, 즉 15-PHASE 슬롯 동안 다시 전용 물리 채널 데이터들을 수신하고 1923단계로 진행한다.

한편, 기지국에서 전송한 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})가 다 유사되었을 경우라 할지라도 1931단계에서처럼 상기 분석한 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})에 다음 프레임에 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 검사하여, 상기 검사 결과 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재할 경우 단말기는 1933단계로 진행하여 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하게 되는 것이다.

그리고, 상위 제어 메시지 중에서 물리 채널의 특성을 변경할 수 있는 메시지를 이용해서 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하라는 명령을 전송하는 방법으로도 게이팅 동작을 종료시키는 것이 가능하며, 기지국이 게이팅 종료 명령과 실행 시간을 포함한 3 계층 제어메시지를 단말기로 전송하고, 이에 상기 단말기가 상기 3계층 제어 메시지를 정상적으로 수신함을 나타내는 응답 신호를 상기 기지국으로 전송하여 상기 기지국과 단말기가 게이팅 동작을 종료하게 되는 것이다.

한편, 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 동작중 전용 물리 데이터 채널의 품질은 전용물리데이터 채널의 전송 출력과 밀접한 관련을 가지며, 상기 전용물리데이터 채널의 품질 저하를 방지하기 위해서는 전용물리 데이터 채널의 전송 출력을 게이팅 동작을 수행하기 이전의 일반 전송 출력보다 높인다. 즉, 전용 물리 데이터 채널의 전송 출력은 게이팅 동작을 수행하기 이전에 유지되는 프레임 에러율(FER:Frame Error Rate)과 동일한 프레임 에러율이 게이팅 동작 구간에서 유지될 수 있을 정도로 증가되어야만 하는 것이다.

상기 실시 예들에서는 기지국이 게이팅 종료를 판단하고, 그 게이팅 종료 판단 결과에 따라 단말기로 게이팅을 종료하라는 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 전송하면, 단말기가 상기 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 수신하여 그 게이팅 종료 명령에 따라 게이팅을 종료하는 경우를 설명하였다.

한편, 게이팅 동작중에 상기 기지국의 게이팅 종료 명령에 의해서만이 아니라, 단말기 필요에 의해 상기 단말기가 상기 기지국으로 게이팅 종료 요청을 하는 경우를 도 20을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말기의 게이팅 종료 요청 순서도로서, 단말기가 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 중인 경우, 즉 Gating Started='1'인 경우 2011단계에서 DATA BUFFER 분석을 수행하고 2012단계로 진행한다. 상기 2012단계에서 상기 단말기는 역방향 물리 데이터 채널(DPDCH)로 전송해야할 데이터가 존재하는지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 역방향 물리 데이터 채널로 전송해야할 데이터가 존재할 경우 상기 단말기는 2013단계로 진행한다. 상기 2013단계에서 상기 단말기는 전송 블록(TB: Transport Block) 수가 0이 아니고 전송 블록 사이즈(Transport Block size)가 '0'인 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DPDCH})를 생성하고 2014단계로 진행한다. 상기 2014단계에서 상기 단말기는 상기 생성된 전송 블록 사이즈가 0이고, 전송 블록 개수는 0개가 아닌 생성된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DPDCH})를 역방향 물리 제어 채널로 N 프레임 동안 반복하여 기지국으로 송신한다. 여기서, 상기 단말기가 상기 생성된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DPDCH})를 역방향 물리 제어 채널로 N 프레임 동안 반복하여 기지국으로 송신하는 이유는 상기 단말기가 전송해야할 데이터가 존재함으로 인해 게이팅을 종료하기를 요청하기 위함이다. 이렇게 상기 생성된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DPDCH})를 전송한 단말기는 2015단계로 진행하여 기지국으로부터 게이팅 종료 명령을 수신 대기한다. 한편, 상기 단말기로부터 전송 블록 사이즈(Transport Block Size)가 '0'인 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DPDCH})를 수신한 기지국은 순방향 물리 채널과 순방향 물리 공통 채널을 통해 단말기로 전송할 데이터가 존재하지 않아도 단말기로 게이팅을 종료할 것을 명령하고 기지국 자신도 게이팅을 종료하여 단말기로부터의 데이터를 수신하게 된다. 그러므로, 상기 단말기는 2016단계에서 상기 기지국으로부터 게이팅 종료 명령을 수신하고 이에 2017단계로 진행하여 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시킨다. 여기서, 상기 기지국은 상기 단말기로 게이팅을 종료하라는 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{POSCH})를 한시적으로 전송하여 단말기와 기지국이 게이팅을 종료하도록 한다. 상기 단말기에서 기지국으로의 게이팅 종료요청은 상기 도 20에서 설명한 바와 같이 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 이용할 수도 있고, 그 외에 상위 계층의 시그널링 메시지(Signalling)를 이

융합 수도 있다. 또한, 게이팅 동작중에 있는 상기 기지국이 게이팅 동작이 진행되는 동안 계속하여 순방향 공통 채널(DSCH)을 통하여 게이팅 시작을 명령하는 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 전송하고 있는 경우, 상기 단말기가 상기 게이팅 시작을 명령하는 전송 포맷 조합 표시(TFCI) 이외의 다른 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 수신하게 되면 게이팅을 종료하도록 하는 것도 가능하다.

또한, 도 21을 참조하여 기지국에서 게이팅을 종료하는 방법을 설명하기로 한다.

상기 도 21은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기지국 게이팅 종료 과정을 도시한 순서도이다.

먼저, 2111단계에서 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 중인 기지국은 2113단계에서 상기 기지국에서 단말기로 전송할 순방향 공통 채널(DSCH) 데이터가 발생하였을 경우 2113단계로 진행한다. 상기 2113단계에서 상기 기지국은 상기 순방향 공통 채널(DSCH)로 전송할 데이터를 위한 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH})를 생성하여 상기 단말기로 전송한 후 2115단계로 진행한다. 여기서, 상기 기지국은 상기 순방향 공통 채널(DSCH)로 데이터를 전송하기 위해 게이팅 종료 명령으로 설정된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH}), 예를 들면 전송 블록(TB) = 0인 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 생성하여 전송하고, 이후 2117 단계로 진행하여 게이팅을 종료시킨다. 이렇게 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅이 종료되면 기지국은 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH})를 단말기로 전송하고 이에 따라 2119단계에서 상기 순방향 공통 채널(DSCH)을 통해 데이터를 전송하면 된다.

상기 도 21에서 설명한 기지국 게이팅 종료 과정에 상응하는 단말기 동작을 도 22를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 22는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 단말기의 게이팅 종료 과정을 도시한 흐름도이다. 먼저, 2211단계에서 상기 단말기는 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 수행하는 상태이며 2213단계에서 순방향 공통 채널(DSCH)의 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH})를 수신한다. 그래서 상기 단말기는 상기 수신된 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH}) 비트를 분석하고, 그 분석결과 상기 전송 포맷 조합 표시 비트에 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 게이팅 종료 명령이 포함되어 있을 경우 상기 단말기는 2217 단계로 진행하여 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하고 상기 순방향 공통 채널(DSCH)을 통해 데이터를 수신할 준비를 한다. 여기서, 상기 게이팅 종료를 위한 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 전송 포맷 조합 표시 비트는 전송블록(TB)의 개수는 0이 아니지만, 전송 블록의 사이즈가 0인 전송 포맷 조합 표시(TFCI_{DSCH})가 된다.

그리고, 도 23을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 게이팅 시작/종료 상태 전이를 설명하기로 한다.

상기 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 게이팅 시작/종료 상태 전이도로서, 전송 포맷 조합 표시 TFCI_{on}를 게이팅 시작을 알리는 지시자, 즉 게이팅 시작 명령으로, 전송 포맷 조합 표시 TFCI_{others}는 게이팅 시작 지시자 이외의 전송 포맷 조합 표시로 정의한다. 상기 전송 포맷 조합 표시 TFCI_{on}은 전송블럭(Transport Block) 수는 '0'이 아니나 전송 블록 사이즈(Transport Block size)가 '0'인 TFCI_{DSCH}로 정의할 수도 있고, 전송 포맷 조합 표시의 최대값 TFCI_{max}나 최소값 TFCI_{min}으로도 정의할 수 있다. 반면, TFCI_{others}는 순방향 공통 채널(DSCH)로 전송할 데이터가 존재할 경우에는 게이팅을 종료시키고, 상기 데이터를 전송하기 위한 TFCI_{DSCH}를 전송하여 데이터 전송을 수행하고, 상기 순방향 공통 채널(DSCH)로 전송할 데이터가 존재하지 않으면서도 게이팅을 종료해야 할 경우이면, 상기 전송 블록(Transport Block) 수가 '0'인 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 게이팅 종료 지시자, 즉 게이팅 종료 명령으로 정의할 수도 있고 또 다른 예로 전송 포맷 조합 표시(TFCI)의 최대값 TFCI_{max}-1이나 TFCI_{min}+1로 정의할 수 있다.

도 24는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 게이팅 시작시 무선 링크 설정 과정을 도시한 신호 흐름도로서, 상기 게이팅 시작을 위해 무선 네트워크 제어기(Radio Network Controller: 이하 'RNC'라 칭한다)와 기지국(이하 'Node B'라 칭한다) 그리고 단말기(User Equipment: 이하 'UE'라 칭한다)간의 게이팅 파라미터(gating parameter)를 셋업(Setup)하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

먼저, Control RNC(이하 'CRNC'라 칭한다)가 셀을 설정(Setup)할 때, 상기 CRNC는 게이팅 지시자를 포함한 Cell Setup Request 메시지를 보낸다. 그런데 상기 Cell Setup Request 메시지를 수신한 Node B가 게이팅 동작을 지원하지 않는다면 Node B는 그 게이팅 실패 원인으로 게이팅을 지원할 수 없음을 나타내는 지시자 gating not supported을 포함한 Cell Setup Failure 메시지를 상기 CRNC로 보낸다. 상기 Node B가 게이팅을 지원하는 경우는 상기 Cell Setup Request에 응답하는 Cell Setup Response 메시지에 상기 Node B가 게이팅을 수행할 수 있음을 나타내어 상기 CRNC에 전송하고, 이에 상기 CRNC는 해당 Node B가 게이팅을 지원할 수 있음을 저장해 놓는다. UE는 UE capability Information group 내에 게이팅 지원 지시자(Gating support Indicator, UL)를 포함한 RRC Connection Setup Confirm 메시지를 SRNC로 전송한다. 상기 RRC Connection Setup Confirm 메시지를 수신한 SRNC는 상기 UE와의 데이터 전송시 게이팅을 시작할 수 있음을 저장해 놓는다.

이렇게, 상기 Node B와 UE 모두 게이팅을 지원하는게 가능하면 게이팅 시작에 따른 무선 링크 설정 과정을 필요로 하게 된다. 이런 무선 링크를 설정시 게이팅 초기작업을 하는 방법을 상기 도 24를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 무선 Serving RNC(이하 'SRNC'라 칭한다)가 무선 링크를 설정할 때, SRNC는 NBAP/RNSAP의 메시지인 Radio Link Setup Request 메시지 또는 Radio Link Addition Request 메시지를 게이팅 파라미터와 함께 Node B로 전송한다. 이를 수신한 Node B는 상기 Radio Link Setup Request 메시지 또는 Radio Link Addition Request 메시지에 포함된 게이팅 파라미터를 저장하고 게이팅이 시작되는 경우 이를 사용한다. 또한 DRNC도 주변 셀 정보의 일부로서 게이팅 지원 여부를 나타내는 지시자를 보낼 수 있고 SRNC는 그 정보를 저장한다. 그런데 UE와의 무선 링크를 갖고 있는 셀들 중 한 셀이라도 게이팅 동작을 지원하지 않는 경우 SRNC는 게이팅 동작을 종료시키며 또한 게이팅 동작을 시작하지 않는다.

상기 도 24에 도시한 바와 같이 2411단계에서 SRNC는 DRNC를 통하여 무선 링크를 설정할 때, 게이팅 레이트(이하 'gating rate'라 칭한다.)와 게이팅 방향 정보(이하 'gating direction')와 같은 게이팅 파

라미터가 포함된 RL(Radio Link) Setup Request 메시지를 DRNC로 전송한다. 그러면은 상기 DRNC는 2413 단계에서 Node B로 NBAP 메시지인 RL Setup Request 메시지를 전송하여 Node B가 무선링크를 설정하도록 요청한다. 이에 상기 SRNC는 2415단계에서 자신에게 속한 Node B로 NBAP 메시지인 RL Setup Request 메시지를 보내어 Node B가 무선 링크를 설정하도록 요청한다. 그러면 2417단계에서 상기 DRNC로부터 NBAP 메시지를 수신한 Node B는 자원을 할당하고 게이팅 파라미터들을 저장한 후 DRNC로 RL Setup Response 메시지를 보내어 무선 링크가 설정되었음을 알린다. 이에 2419단계에서 상기 RL Setup Response 메시지를 수신한 DRNC는 SRNC로 무선 링크가 설정되었음을 알리고, 이웃 셀들이 게이팅을 지원하는지의 여부를 게이팅 지원 지시자(gating support indicator)를 이용하여 보낼 수도 있다. 그리고, 2421단계에서 SRNC에 속한 Node B는 자원을 할당하고, 게이팅 파라미터들을 저장하고 RL Setup Response 메시지를 보냄으로써 무선 링크가 설정되었음을 SRNC에 알린다. 그래서, 2423단계에서는 상기 SRNC가 게이팅 파라미터인 gating rate와 gating direction을 포함한 Radio Bearer Setup 메시지를 UE로 보내고, 상기 UE는 2425단계에서 상기 SRNC로부터 수신한 게이팅 파라미터를 저장하고 Radio Bearer Setup Complete 메시지를 상기 SRNC로 전송하여 무선 베어러가 설정되었음을 알린다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 방법으로는 다음과 같은 3가지 경우의 방법이 가능하다.

- (1) RNSAP/NBAP 신호메시지 와 RRC 신호메시지를 이용하는 방법
- (2) RNSAP/NBAP 신호메시지와 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 이용하는 방법
- (3) 프레임 프로토콜(Frame Protocol)과 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 이용하는 방법

첫 번째로, 상기 RNSAP/NBAP 신호메시지와 RRC 신호메시지를 이용하는 방법을 도 25를 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 25는 RNSAP/NBAP 신호메시지와 RRC메시지를 이용하여 게이팅의 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다. 먼저, SRNC는 NBAP/RNSAP 메시지인 RL(Radio Link) Reconfiguration Prepare 메시지에 게이팅 파라미터인 gating indicator를 포함시켜 전송하고, 또한 상기 SRNC는 게이팅을 시작/종료시키기 위하여 게이팅 파라미터와 게이팅 지시자를 포함한 RRC 메시지인 Radio Bearer Reconfiguration 메시지를 Transport Channel Reconfiguration 메시지 혹은 Physical Channel Reconfiguration 메시지를 UE에 전송한다. 상기 도 25에서는 상기 Radio Bearer Reconfiguration 메시지를 전송하는 경우를 일 예로 하였다. 만약 게이팅 중이면, 상기 SRNC와 UE는 순방향 공통 채널(DownLink Shared Channel, 이하 'DSCH'라 칭한다) 및 전용 트래픽 채널(Dedicated Traffic Channel, 이하 'DTCH'라 칭한다)을 전송하지 않는다. 즉, 모든 무선 베어러는 시그널링 베어러를 제외하고 전송중지상태(suspended)로 존재하게 된다. 여기서 게이팅 시작과 종료는 Synchronized Radio Link Reconfiguration와 Radio Bearer Reconfiguration 절차가 동기화 될 수 있는 시동 시간을 갖기 때문에 동기화 되어 실시된다. 즉 게이팅 시작과 종료는 Node B와 UE가 동시에 실시할 수 있다.

이를 상기 도 25에 도시되어 있는 단계들을 가지고 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 2511단계에서 SRNC는 DRNC로 gating indicator가 포함된 RL(Radio Link) Reconfiguration Prepare 메시지를 전송하여 게이팅을 시작 또는 종료하기 위한 준비를 시킨다. 그리고, 2513단계에서 DRNC는 gating indicator가 포함된 RL Reconfiguration Prepare 메시지를 Node B에 전송하여 게이팅 시작 또는 종료를 요구한다. 또한 2515단계에서 상기 SRNC는 상기 Node B로 gating indicator가 포함된 RL Reconfiguration Prepare 메시지를 전송하여 게이팅 동작의 시작 또는 종료를 요구한다. 그러면, 2517단계에서 상기 2513단계에서 RL Reconfiguration Prepare 메시지를 수신한 상태인 상기 Node B는 게이팅 동작을 준비하고 이를 RL Reconfiguration Ready 메시지를 이용하여 상기 DRNC로 알린다. 이에 2519단계에서 상기 DRNC는 RL Reconfiguration Ready 메시지를 상기 SRNC로 전송한다. 그리고, 2521단계에서 게이팅 동작을 준비한 Node B는 이를 RL Reconfiguration Ready 메시지를 이용하여 상기 SRNC로 알린다. 2523단계에서 상기 SRNC는 RNSAP 메시지 RL Reconfiguration Commit를 상기 DRNC로 전송하여 정해진 시간(Connection Frame Number: 이하 'CFN'이라 칭한다)에 게이팅 시작 또는 종료를 요구한다. 상기 RL Reconfiguration Commit 메시지를 수신한 DRNC는 2525단계에서 NBAP 메시지 RL Reconfiguration Commit를 상기 Node B로 전송하여 게이팅 시작 또는 종료를 요구한다. 그러면 2527단계에서 상기 SRNC는 NBAP 메시지 RL Reconfiguration Commit를 상기 Node B로 전송하여 게이팅의 시작 또는 종료를 요구하고, 2529단계에서 상기 SRNC는 RRC 메시지인 Radio Bearer Reconfiguration에 gating indicator를 포함시켜 UE로 전송하여 게이팅 시작 및 종료를 요구한다. 그래서, 2531단계에서 상기 UE는 상기 수신한 Radio Bearer Reconfiguration 메시지에 대한 응답 메시지인 Radio Bearer Reconfiguration Complete를 상기 SRNC로 전송하고 상기 CFN값에 따라 정해진 시간에 게이팅을 시작 또는 종료한다.

두 번째로, RNSAP/NBAP 신호메시지와 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 이용하는 방법을 도 26을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 26은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP/NBAP 신호메시지와 전송 포맷 조합 표시(TFCI)를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다. 우선, 상기 도 26에 도시된 과정들을 간략하게 설명하면, SRNC는 게이팅의 시작 및 종료를 결정할 경우, SRNC는 파라미터, 게이팅 지시자와 함께 NBAP/RNSAP 메시지인 Radio Link Reconfiguration Prepare 메시지를 보낸다. 이를 수신한 Node B는 DPCH 채널로 게이팅의 시작 및 종료를 지시하는 TFCI를 보낸다. 게이팅 동작중, SRNC와 UE는 DSCH와 DTCH 채널을 모두 보내지 않도록 동작할 수도 있다 즉 전송중지상태가 되도록한다. 이때 시그널링을 위한 채널은 제외한다. 만약 무선 베어러가 전송중지상태가 될 수 없는 경우 미리 지정된 Transport Format Combination Set가 게이팅 동작 중에 MAC단에서 사용될 수 있다. 이때 보다 높은 신뢰성을 유지하기 위해서, 게이팅의 시작 및 종료를 위한 TFCI는 반복해서 전송될 수 있다.

이를 상기 도 26을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 2611단계에서 SRNC는 RL(Radio Link) Reconfiguration Prepare 메시지에 게이팅 지시자(gating

indicator)를 포함하여 DRNC에 보냄으로써 게이팅 시작 및 종료 준비를 요구한다. 2613단계에서 DRNC는 Radio Link Reconfiguration Prepare 메시지에 게이팅 지시자(gating indicator)를 포함하여 해당 Node B에 보냄으로써 게이팅 시작 및 종료 준비를 요구한다. 2615단계에서 SRNC는 RL Reconfiguration Prepare 메시지에 게이팅 지시자(gating indicator)를 해당 Node B에 보냄으로써 게이팅 시작 및 종료 준비를 요구한다. 2617단계에서 Node B는 게이팅 동작을 준비하고 게이팅 동작이 준비되었음을 RL Reconfiguration Ready 메시지를 보냄으로써 DRNC에 알린다. 2619단계에서 DRNC는 게이팅 동작이 준비되었음을 RL Reconfiguration Ready 메시지를 보냄으로써 SRNC에 알린다. 2621단계에서 Node B는 게이팅 동작을 준비하고 게이팅이 준비되었음을 RL Reconfiguration Ready 메시지를 보냄으로써 SRNC에 알린다. 2623단계에서 SRNC는 RNSAP 메시지만인 RL Reconfiguration Commit 메시지를 DRNC로 전송하여 게이팅 시작 또는 종료 실행을 요구한다. 2625단계에서 DRNC는 NBAP 메시지만인 RL Reconfiguration Commit 메시지를 Node B로 전송하여 게이팅 시작 또는 종료 실행을 요구한다. 2627단계에서 SRNC는 NBAP 메시지만인 RL Reconfiguration Commit 메시지를 B로 전송하여 게이팅 시작 또는 종료 실행을 요구한다. 2629단계에서 SRNC에 속한 Node B는 게이팅을 시작 또는 종료하기 위하여 DPCH 채널 상에 게이팅 시작 또는 종료를 알리는 TFCI 비트를 UE로 보낸다. 상기 TFCI를 전송한 Node B는 게이팅 시작 또는 종료를 실시한다. 그래서, 상기 TFCI를 수신한 UE는 게이팅을 시작 또는 종료한다.

세 번째로, 프레임 프로토콜(Frame Protocol)과 TFCI를 이용하는 방법을 도 27을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 27은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol)과 TFCI를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다. 상기 도 27에 도시되어 있는 단계들을 간략하게 설명하면 다음과 같다. SRNC가 게이팅 시작 및 종료를 결정하면, UE와 무선 링크가 연결되어 있는 모든 Node B들로 게이팅 파라미터인 게이팅 지시자(gating indicator)와 CFN을 포함한 제어 프레임(control frame)인 Gating Signaling을 전송한다. 상기 메시지를 수신한 Node B들은 DPCH로 게이팅 시작 및 종료를 지시하는 TFCI를 전송한다. 게이팅 중인 경우 SRNC와 UE는 DSCH와 DTCH로 데이터를 전송하지 않도록 할 수도 있다. 그런데 무선 배어러를 일시 전송 중지 상태로 할 수 없다면 게이팅 중이라도 미리 정의한 TFCI를 MAC 단에서 사용할 수 있다. 게이팅 시작 및 종료는 control frame이 게이팅 시작 및 종료를 위한 기준 시간으로 사용되는 CFN을 포함하기 때문에 동기되어 동작할 수 있다. 게이팅 시작 및 종료에 사용되는 TFCI를 수신단에서 올바르게 수신할 수 있게 하기 위하여 상기 TFCI를 여러번 반복하여 전송할 수 있다. 또한 UE도 게이팅을 종료하는 것을 요청하는 TFCI를 사용할 수 있다.

이를 상기 도 27을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 2711단계에서 SRNC는 게이팅을 시작 및 종료할 것을 게이팅 지시자(gating indicator)와 CFN을 포함한 게이팅 시그널링 control frame을 DRNC로 전송함으로써 요청한다. 여기서, 상기 게이팅 동작을 위한 게이팅 시그널링인 Control Frame은 사용자 플레인(User Plane)을 통해 전송가능하며, 상기 사용자 플레인을 통해 상기 Control Frame이 전송되는 경우 상기 Control Frame을 Control Plane을 통해 전송하는 경우에 비해 전송 지연이 적어 전송속도면에서 빠른 전송이 가능하게 된다. 2713단계에서 DRNC는 상기 SRNC로부터 Control Frame을 수신함에 따라 게이팅 동작을 시작 및 종료하기 위하여 상기 게이팅 시그널링 control frame을 Node B로 전송하여 게이팅을 시작 및 종료할 것을 요청한다. 여기서, 상기 SRNC에서 NodeB(기지국)으로 전송하는 게이팅 시그널링인 Control Frame도 마찬가지로 상기 사용자 플레인(User Plane)을 통해 전송하는 것이 가능하며, 상기 사용자 플레인을 통해 상기 Control Frame이 전송되는 경우 상기 Control Frame을 상기 Control Plane을 통해 전송하는 경우에 비해 전송 지연이 적어 전송속도면에서 빠른 전송이 가능하게 된다. 그러나 상기 사용자 플레인의 경우는 전송 지연이 적어 상기 전송되는 Control Frame의 전송 속도는 증가하지만, Control Frame 전송의 신뢰성이 낮아 상기 전송되는 Control Frame 손실의 우려가 있다. 그래서 본 발명의 실시예에서는 게이팅 동작 시작 및 종료를 위한 시그널링(Signalling)들을 상기 사용자 플레인을 통해 전송하여 전송 속도를 증가시키면서도 상기 시그널링 전송의 신뢰성을 보장할 수 있는 게이팅 동작 시그널링 전송 방법을 도 28에 개시한다. 상기 도 28에서 상기 사용자 플레인을 통한 상기 게이팅 동작에 대한 시그널링 전송 과정의 신뢰성 확보 방법을 설명하기로 하고, 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 또한, 상기 도 28에서 상기 사용자 플레인을 통한 게이팅 동작 시작 및 종료에 대한 게이팅 지시자(gating indicator)를 상기 사용자 플레인에서 사용되는 메시지들중 하나의 메시지, 일 예로 무선 인터페이스 파라미터 업데이트(Radio Interface Parameter Update) 메시지를 선택하여 전송하는 것이 가능하다. 이렇게 상기 게이팅 지시자를 상기 사용자 플레인상의 메시지중 하나를 통해 포함시켜 전송하는 방법 역시 상기 도 28에 개시되어 있으므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

2715단계에서 SRNC는 SRNC에 속한 Node B로 게이팅을 시작 및 종료하는 상기 게이팅 시그널링 제어 프레임을 전송함으로써 게이팅 시작 및 종료를 요청한다. 2717단계에서 SRNC에 속한 Node B는 DPCH 상으로 게이팅을 시작 또는 종료를 나타내는 TFCI 비트를 전송한다. 상기 Node B는 TFCI를 전송한 후 게이팅을 시작 또는 종료한다. 2719단계에서 DRNC에 속한 Node B는 DPCH 상으로 게이팅 동작을 시작 또는 종료하는 TFCI 비트를 전송한다. Node B는 TFCI를 전송한 후 게이팅을 시작 또는 종료한다. 그래서 상기 TFCI를 수신한 UE는 TFCI의 요구에 따라 게이팅을 시작 또는 종료한다.

한편, 상기 세 가지 게이팅 시작 및 종료 방법 이외의 다른 방법에 따른 게이팅 시작 및 종료가 가능하다. 즉, 첫 번째로, 게이팅 시작은 RNSAP/NBAP 과 RRC 신호메시지를 이용하여 실시하고 게이팅의 종료는 RNSAP/NBAP 신호메시지와 TFCI를 이용하여 실시하는 방법이다. 두 번째로, 게이팅 시작은 RNSAP/NBAP 과 RRC 신호 메시지를 이용하여 실시하고 게이팅 종료는 Frame Protocol과 TFCI를 이용하여 실시하는 방법 모두 가능함에 유의하여야 한다. 또한 상기 도 27에서 Node B를 reconfiguration하기 위한 과정인 2715 단계까지는 Frame Protocol을 이용하고 UE에게는 RRC message를 이용하는 방법도 가능하다.

그러면 여기서 상기 사용자 플레인을 통하여 신뢰성 있게 게이팅 시그널링을 전송하는 방법을 도 28을 참조하여 설명하기로 한다.

상기 도 28은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 사용자 플레인을 통한 게이팅 시그널링 전송 과정을 도시한 도면으로서, 특히 상기 도 27의 2713단계, 즉 SRNC에서 Node B로 게이팅 시그널링 메시지를 전송하

는 과정이 사용자 플레인에서 신뢰성있게 수행되는 과정을 도시한 도면이다.

우선, 상기 도 28에 도시되어 있는 바와 같이 본 발명의 실시예에서는 상기 게이팅 시그널링, 즉 게이팅 동작 시작 및 종료를 지시하는 게이팅 지시자(gating indicator)를 상기 사용자 플레인을 통해 전송되는 제어메시지들 중 하나, 일 예로 무선 인터페이스 파라미터 업데이트(Radio Interface Parameter Update) 메시지에 포함시켜 전송한다. 즉, 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지를 구성하는 처음 두 비트의 제어정보에서 현재 사용하고 있지 않은 두 번째 비트를 게이팅 지시자로 지정하여 상기 두 번째 비트를 '1'로 설정하여 게이팅 동작의 시작 혹은 종료를 수행하도록 할 수 있다. 일 예로, 현재 게이팅 동작이 수행되고 있는 경우 상기 두 번째 비트가 1로 설정되면 상기 게이팅 동작을 종료하도록 하며, 현재 게이팅 동작이 수행되고 있지 않는 경우에는 상기 게이팅 동작을 시작하도록 하는 것이다. 본 발명의 실시예에서는 상기 사용자 플레인을 통해 전송되는 제어 메시지들중 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지에 상기 게이팅 지시자를 포함시켜 전송하는 경우를 일 예로 하여 설명하였으나, 상기 사용자 플레인을 통해 전송되는 제어 메시지들중 상기 게이팅 지시자를 포함시킬수 있는 reserved 영역이 존재하는 제어메시지라면 어떤 메시지라도 가능함은 물론이다.

이제 상기 도 28을 참조하여 상기 사용자 플레인을 통한 신뢰성있는 게이팅 시그널링 전송 과정을 설명한다.

우선, SRNC가 Node B로 메시지, 일 예로 상기 사용자 플레인(User Plane)의 제어메시지인 무선 인터페이스 파라미터 업데이트(Radio Interface Parameter Update)라는 메시지를 전송하고(2811단계), 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지는 상기 사용자 플레인을 통해 전송되기 때문에 메시지 전송 신뢰성을 보장받을수 없게된다. 그래서 상기 SRNC는 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트를 전송함과 동시에 상기 SRNC 자신의 내부에 구비하고 있는 타이머(Timer)를 구동시작시켜 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지 전송 시점부터 상기 Node B로부터 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지를 수신하였다는 응답메시지를 미리 설정한 설정 시간 동안 대기하게 된다. 여기서, 상기 SRNC가 대기하는 설정 시간은 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지의 왕복 전송 지연을 고려한 시간으로 설정한다.

상기 SRNC가 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지를 전송함에 따라 Node B는 이 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지를 수신하게 된다. 그러면 상기 Node B는 상기 SRNC로부터 수신한 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지의 CRC (Cyclic Redundancy Code)를 확인하여 정상 수신되었는지 여부를 검사한다. 그래서 상기 검사 결과 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지가 정상 수신되었을 경우 상기 Node B는 상기 SRNC로 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지가 정상 수신되었음을 나타내는 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 응답 메시지를 전송한다(2813단계). 여기서 상기 응답 메시지인 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 응답(Radio Interface Parameter Update Response)메시지는 본 발명의 실시예에서 새로 정의한 메시지로써, 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 응답 메시지는 상기 게이팅 동작의 시작 및 종료를 나타내는 게이팅 지시자를 포함하는 메시지에 대해 여러 혹은 성공적으로 수신했음을 알려주는 역할을 하는 메시지로써, 상기 사용자 플레인(User Plane)에서 전송되는 다른 제어메시지도 상기 게이팅 시그널링 관련 메시지에 대한 수신 응답을 수행할 수만 있다면 모두 사용가능함은 물론이다.

이렇게, 상기 Node B로부터 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 응답 메시지를 수신하면 상기 SRNC는 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지가 정상 수신되었음으로 판단하고 그 동작을 종료한다. 그러나, 만약 상기 SRNC가 상기 설정 시간 동안 대기하여도 상기 Node B로부터 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 응답메시지를 수신하지 못하면, 상기 SRNC는 상기 Node B로 전송한 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지가 손실되었음으로 판단한다. 그래서, 상기 SRNC는 상기 Node B로 상기 무선 인터페이스 파라미터 업데이트 메시지를 재전송한다(2815단계). 그러므로 본 발명의 실시예에 따른 사용자 플레인을 통한 게이팅 시그널링 전송 방법은 사용자 플레인을 통한 전송 속도 향상 뿐만 아니라 신뢰성도 확보할수 있게 된다.

도 29는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 게이팅중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도로서, 특히 RNSAP과 NBAP 그리고 RRC 신호 메시지를 이용하여 게이팅중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

상기 도 29에 도시된 단계들을 간략하게 설명하면 다음과 같다. SRNC가 게이팅중에 하나의 새로운 무선(Radio) 링크를 DRNC를 통하여 설정하고자 하는 경우 SRNC는 DRNC에 Radio Link Addition Request 또는 Radio Link Addition Request 메시지를 송신한다. 이때 이 메시지는 게이팅에 대한 정보인 gating rate와 gating direction등을 전송하고 또한 DRNC에 게이팅 중인 사실을 알리기 위한 지시자(indicator)를 전송한다. 이 때 전송하는 지시자(indicator)를 게이팅 지시자라 명할 수 있다. 상기 게이팅 지시자를 수신한 Node B는 게이팅 정보 즉 gating rate와 gating direction에 기반하여 데이터의 송수신을 시작할 수 있다. 핸드오버중 게이팅을 지원하지 않는 cell과 새로운 무선 링크(Radio Link)를 설정하는 경우 SRNC는 게이팅을 종료한다. 따라서 게이팅을 종료하기 위하여 게이팅 지시자(gating indicator)를 사용할 수도 있다. 핸드오버 중 게이팅을 종료하는 경우 SRNC는 UE에게 보내는 RRC 메시지인 Active Set Update 메시지에 gating indicator를 송신할 수 있다.

상기 간략히 설명한 게이팅 수행중 핸드오버 과정을 상기 도 29를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 2911단계에서 SRNC는 새로운 Radio Link를 DRNC를 통하여 설정할 것을 결정한 후 RNSAP message인 Radio Link Addition Request를 DRNC에 전송한다. 게이팅 중인 것을 알리는 게이팅 지시자(Gating Indicator)를 상기 메시지에 삽입하여 전송한다. 이때 삽입되는 게이팅 지시자(Gating indicator)는 게이팅 동작이 on 또는 off된 것을 나타내는 indicator이다. 2913단계에서 DRNC는 SRNC로부터 게이팅에 관한 정보를 수신한 경우 이 정보를 Node B로 NBAP message인 Radio Link Setup Request 전송한다. 이때 전송되는 정보는 상기 게이팅 지시자(gating indicator)이다. 2915단계에서 Node B는 게이팅에 관한 정보를 수신한 경우 이 정보를 이용하여 UE와의 데이터 송수신을 시작한다. 또한 성공적인 설정이 이루어진 경우 NBAP message 인 Radio Link Setup Response를 RNC에 전송한다. 2917단계에서 DRNC가 Node B로부터 Radio Link Setup Response를 수신한 후 SRNC로 RNSAP message인 Radio Link Addition Response를

승신한다. 2919단계에서 SRNC는 성공적으로 새로운 cell에 무선 링크(Radio Link)를 설정한 경우 RRC message인 Active Set Update 전송한다. 이 때 게이팅을 지원하지 않는 cell과 무선 링크(Radio Link)를 설정하는 경우 Active Set Update 메시지에 게이팅을 중지하는 게이팅 지시자(gating indicator)를 삽입하여 전송한다. 2921단계에서 UE가 SRNC에 RRC message인 Active Set Update Complete를 전송한다. UE는 새로운 무선 링크(Radio Link)와의 송수신을 시작하고 게이팅 중인 경우 계속해서 게이팅을 유지한다.

도 30은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 RNSAP/NBAP 신호과정과 TFCI를 이용하는 경우 게이팅 중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

상기 도 30에 도시되어 있는 단계들을 간략하게 설명하면 다음과 같다. SRNC가 게이팅 중에 하나의 새로운 무선 링크를 DRNC를 통하여 설정하고자 하는 경우 SRNC는 DRNC에 Radio Link Addition Request 또는 Radio Link Addition Request message를 송신한다. 이때 이 메시지는 게이팅에 대한 정보인 gating rate와 gating direction등을 전송하고 또한 DRNC에 게이팅 중인 사실을 알리기 위한 게이팅 지시자를 전송한다. 게이팅 지시자를 수신한 Node B는 게이팅 정보 즉 gating rate와 gating direction에 기반하여 데이터의 송수신을 시작할 수 있다. 핸드오버 중 게이팅을 지원하지 않는 cell과 새로운 무선 링크를 설정하는 경우 SRNC는 게이팅을 종료한다. 따라서 게이팅을 종료하기 위하여 게이팅 지시자를 사용할 수도 있다. 핸드오버 중 게이팅을 종료하는 경우 SRNC는 Node B에 이에 관한 신호 메시지를 송신하고 Node B는 게이팅 종료를 위한 TFCI를 전송한다.

상기 게이팅 수행 중 핸드오버 과정을 상기 도 30을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 3011단계에서 SRNC는 새로운 무선 링크를 DRNC를 통하여 설정할 것을 결정한 후 RNSAP message인 Radio Link Addition Request를 DRNC에 전송한다. 게이팅 중임을 알리는 게이팅 지시자를 상기 메시지에 삽입하여 전송한다. 이때 삽입되는 게이팅 지시자는 게이팅 동작이 on 또는 off된 것을 나타내는 지시자이다. 3013단계에서 DRNC는 SRNC로부터 게이팅에 관한 정보를 수신한 경우 이 정보를 Node B로 NBAP message인 Radio Link Setup Request 전송한다. 이때 전송되는 정보는 상기 게이팅 지시자이다. 3015단계에서 Node B는 게이팅에 관한 정보를 수신한 경우 이 정보를 이용하여 UE와의 데이터 송수신을 시작한다. 또한 성공적인 설정이 이루어진 경우 NBAP message인 Radio Link Setup Response를 DRNC에 전송한다. 3017단계에서 DRNC가 Node B로부터 Radio Link Setup Response를 수신한 후 SRNC로 RNSAP message인 Radio Link Addition Response를 송신한다. 3019단계에서 SRNC는 성공적으로 새로운 cell에 Radio Link를 설정한 경우 RRC message인 Active Set Update 전송한다. SRNC가 게이팅을 지원하지 않는 Node B와의 무선 링크 설정을 시도한 경우 게이팅 종료를 위한 과정을 시작한다. 즉 Node B들에게 Radio Link Reconfiguration 메시지를 전송하고 Node B들을 게이팅 종료를 위한 TFCI를 전송한다. 3021단계에서 UE가 SRNC에 RRC message인 Active Set Update Complete를 전송한다. UE는 새로운 무선 링크와의 송수신을 시작하고 게이팅 중인 경우 계속해서 게이팅을 유지한다.

도 31은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol) 신호과정과 TFCI를 이용하는 경우 게이팅 중 핸드오버 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

상기 도 31에 도시되어 있는 단계들을 간략하게 설명하면 다음과 같다. SRNC가 게이팅 중에 하나의 새로운 무선 링크를 DRNC를 통하여 설정하고자 하는 경우 SRNC는 DRNC에 Radio Link Addition Request 또는 Radio Link Addition Request message를 송신한다. 이때 이 메시지는 게이팅에 대한 정보인 gating rate와 gating direction등을 전송한다. 무선 링크를 위한 준비가 된 경우 SRNC는 Node B에 게이팅 지시자를 담은 Control Frame인 Gating Signaling을 전송하여 게이팅 중임을 Node B에 알린다. 게이팅 지시자를 수신한 Node B는 게이팅 정보 즉 gating rate와 gating direction에 기반하여 데이터의 송수신을 시작할 수 있다. 핸드오버 중 게이팅을 지원하지 않는 cell과 새로운 무선 링크를 설정하는 경우 SRNC는 게이팅을 종료한다. 따라서 게이팅을 종료하기 위하여 SRNC는 Control Frame인 Gating Signaling에 게이팅 지시자 정보를 담아 Node B로 송신하고 Node B는 게이팅 종료를 위한 TFCI를 전송한다.

상기 게이팅 중 핸드오버 과정을 상기 도 31을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 3111단계에서 SRNC는 새로운 무선 링크를 DRNC를 통하여 설정할 것을 결정한 후 RNSAP message인 Radio Link Addition Request를 DRNC에 전송한다. 3113단계에서 DRNC는 SRNC로부터 게이팅에 관한 정보를 수신한 경우 이 정보를 Node B로 NBAP message인 Radio Link Setup Request 전송한다. 3115단계에서 Node B는 성공적인 설정이 이루어진 경우 NBAP message인 Radio Link Setup Response를 DRNC에 전송한다. Node B는 UE의 데이터의 수신을 시작할 수 있다. 3117단계에서 DRNC가 Node B로부터 Radio Link Setup Response를 수신한 후 SRNC로 RNSAP message인 Radio Link Addition Response를 송신한다. 3119단계에서 SRNC는 Node B에 게이팅 중임을 알리는 Control Frame인 Gating Signaling control Frame을 전송한다. Gating Signaling control Frame에 들어가는 정보로는 게이팅 중임을 알리는 게이팅 지시자가 있다. 이를 수신한 Node B는 앞서 수신한 게이팅에 관한 정보를 이용하여 데이터의 송수신을 실시한다. 3121단계에서 SRNC는 성공적으로 새로운 cell에 무선 링크를 설정한 경우 RRC message인 Active Set Update 전송한다. SRNC가 게이팅을 지원하지 않는 Node B와의 무선 링크 설정을 시도한 경우 게이팅 종료를 위한 과정을 시작한다. 즉 Node B들에게 Radio Link Reconfiguration 메시지를 전송하고 Node B들을 게이팅 종료를 위한 TFCI를 전송한다. 3123단계에서 UE는 SRNC에 RRC message인 Active Set Update Complete를 전송한다. UE는 새로운 무선 링크와의 송수신을 시작하고 게이팅 중인 경우 계속해서 게이팅을 유지한다.

도 32는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 프레임 프로토콜(Frame Protocol)에서 사용되는 Gating Signaling Control Frame의 구조를 도시한 도면으로서, 상기 Gating Signaling Control Frame은 시간 정보를 나타내는 CFN과 게이팅 시작 또는 종료를 나타내는 게이팅 지시자(Gating indicator)의 정보로 구성되어 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에

의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명은 다음과 같은 이점들을 가진다.

첫 번째로, 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널이 연동하여 사용되는 경우 상기 전용 물리 채널의 전용 물리 제어 채널을 게이팅하여 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하는 단말기 수를 증가시키게 되어 상기 순방향 물리 공통 채널에 대한 자원 효율성을 증가시키게 된다. 그래서 단위 시간당 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송되는 데이터량을 증가시킨다는 이점을 가진다.

두 번째로, 전용 물리 채널의 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 이용하여 게이팅 시작 및 게이팅 종료 명령함으로써 게이팅 시작 및 종료에 필요한 지연 시간을 감소시킨다는 이점을 가진다. 즉, 상위 계층을 통하지 않고도 물리 계층에서 직접 게이팅을 수행하는 것이 가능하기 때문에 상위 계층 메시지를 이용하여 게이팅 시작 및 종료를 명령하는 경우에 비해 게이팅 시작 및 종료에 필요한 지연 시간을 감소시키게 되는 것이다.

세 번째로, 상기 물리 계층에서 직접 게이팅 시작 및 종료를 수행하는 것이 가능하기 때문에 기지국 제어장치와 기지국 사이에 필요한 제어 신호의 교환, 이에 따른 지연 시간의 발생이 없어지므로 기지국/기지국 제어장치 시스템의 복잡도가 감소하고 시스템의 효율이 향상된다는 이점을 가진다.

네 번째로, 게이팅 동작 수행에 따른 전송 출력을 제어함으로써 전용 물리 제어 채널 게이팅 시 데이터가 전송될 경우 그 전송 데이터의 품질 열화를 방지한다는 이점을 가지며, 게이팅 동작에서 정상 동작으로 천이시에 전력 제어 루프를 신속하게 복구함으로써 게이팅 동작에 따른 전송 데이터의 품질 열화를 방지한다는 이점을 가진다.

다섯 번째로, 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 중인 단말기가 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 종료를 직접 요구하는 것이 가능함으로써 단말기 상황에 적응적으로 실시될 수 있는 게이팅 동작을 제공한다는 이점을 가진다.

여섯 번째로, 게이팅 시작 및 종료를 위한 메시지 프로토콜을 제공하여 계층간 게이팅 시작 및 종료 제어에 따른 인터페이스를 제공하는 것이 가능하다는 이점을 가진다.

일곱 번째로, 사용자 플레인(User Plane)을 통해 게이팅 시작 및 종료와 관련되는 게이팅 시그널링을 신뢰성있게 전송하는 것을 가능하게 하며, 동시에 게이팅 시그널링 전송 속도를 향상시켜 게이팅 동작의 적응성을 증가시킨다는 이점을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용물리데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서,

설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 게이팅 명령 생성기와,

상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용물리제어 채널의 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력은 정상 동작시 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하도록 제어하는 제어기를 더 구비함을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어기는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 하나 이상의 프레임 동안 반복적으로 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅 시작 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어기는 상기 반복 전송되는 게이팅 시작 명령중 최초 게이팅 시작 명령을 전송하는 시점에서 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어기는 상기 최초 게이팅 시작 명령을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 상기 해당 단말기로 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제3항에 있어서,

상기 제어기는 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송하는 신호의 전송 출력을 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 증가시켜 출력하는 프레임 수보다 한 프레임 적은 프레임 동안만 정상 동작시의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어기는 상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 높게 설정하여 전송하도록 제어한 후, 전력제어루프를 정상 복구하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 다수개의 프레임 중 최초 프레임에서 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송하도록 제어한 후, 전력제어루프 복구 구간에 대해서 전력제어단위를 정상 동작 구간에서 보다 전력제어명령에 대응하는 전력 출력 변화량을 크게 설정하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 전력 제어 루프 복구 구간은 상기 게이팅중에 정상 동작으로 천이하는 과정에 발생하는 구간임을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 전력제어루프가 정상 복구되면 상기 전력제어단위를 정상 동작 구간과 동일하게 설정함을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 송신기는 상기 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 정상 동작시의 프레임 에러율과 동일한 프레임 에러율이 유지되도록 증가시켜 출력함을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 전용 물리 제어 채널 수신기와,

상기 수신한 전용 물리 제어 채널신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 분석하여 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 시작하고, 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 게이팅 종료 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하는 게이팅 제어기를 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 상기 게이팅 시작 명령을 검출한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작함을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령은 다음 프레임에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타냄을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 게이팅 종료를 시작한 후 전력 제어 루프 복구구간에서 전력 제어 단위를 정상 동

작시보다 증가시킴을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 상기 게이팅 종료로 시작한 후 상기 전력 제어루프가 정상 복구될 경우 상기 전력 제어 단위를 정상 동작시와 동일하게 설정함을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널의 신호를 수신하는 순방향 물리 공통 채널 수신기와,

상기 수신한 순방향 물리 공통 채널 신호로부터 상기 단말기 자신에 수신되는 데이터가 존재할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키는 게이팅 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 요구 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 과정과,

상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용 물리 제어 채널의 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력은 정상 동작시 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정함을 특징으로 하는 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령은 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 다수 개의 프레임 동안 반복적으로 전송함을 특징으로 하는 방법.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 29

제25항에 있어서,

상기 반복 전송하는 게이팅 시작 명령 중 최초 게이팅 시작 명령을 전송하는 시점에서 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 최초 게이팅 시작 명령을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제25항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제25항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 34

제29항에 있어서,

상기 게이팅 중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 35

제27항에 있어서,

상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송하는 신호의 전송 출력을 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 증가시켜 출력하는 프레임 수보다 한 프레임 적은 프레임 동안만 정상 동작시의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송함을 특징으로 하는 방법.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송한 후, 전력제어루프를 정상 복구하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 37

제35항에 있어서,

상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송한 후, 전력제어루프 복구 구간에 대해서 전력제어단위를 정상 동작 구간보다 전력제어명령에 대응하는 전력 출력 변화량을 크게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 전력 제어 루프 복구 구간은 상기 게이팅중에 정상 동작으로 천이하는 과정에 발생하는 구간임을 특징으로 하는 방법.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 전력제어루프가 정상 복구되면 상기 전력제어단위를 정상 동작 구간과 동일하게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 40

제25항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 정상 동작시의 프레임 에러율과 동일한 프레임 에러율이 유지되도록 증가시켜 출력함을 특징으로 하는 방법.

청구항 41

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 과정과,

상기 수신한 전용 물리 제어 채널 신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 나타냄을 검출하면 상기 검출한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령에 따라 상기 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작은 상기 게이팅 시작 명령을 검출한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 시작함을 특징으로 하는 방법.

청구항 43

제41항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 44

제41항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 45

제41항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령은 다음 프레임에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타냄을 특징으로 하는 방법.

청구항 46

제41항에 있어서,

상기 게이팅 종료를 시작한 후 전력 제어 루프 복구 구간에서 전력 제어 단위를 정상 동작시보다 증가시키는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 게이팅 종료를 시작한 후 상기 전력 제어 루프가 정상 복구될 경우 상기 전력 제어 단위를 정상 동작시와 동일하게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 48

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널 신호를 수신하는 과정과,

상기 순방향 물리 공통 채널 신호로부터 상기 단말기 자신에 수신되는 데이터가 존재할 경우 상기 전용

물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 49

무선 네트워크 제어기와, 상기 무선 네트워크 제어기와 연결되며, 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 기지국을 구비하는, 이동통신시스템의 전용 물리제어채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 무선 네트워크 제어기가 설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작을, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 수행중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료를 지시하는 게이팅 지시자를 포함한 게이팅 메시지를 사용자 플레인을 통해 상기 기지국으로 지시하는 과정과,

상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 단말기가 정해진 시간에 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 하도록 상기 게이팅 표시자를 포함한 RRC 메시지를 상기 단말기로 전송하여 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료하도록 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 50

제49항에 있어서,

상기 기지국은 상기 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 지시자를 특정 채널의 전송 포맷 조합 표시에 매핑하여 상기 단말기로 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 51

무선 네트워크 제어기와, 상기 무선 네트워크 제어기와 연결되며, 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 기지국을 구비하는, 이동통신시스템의 전용 물리 제어채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 무선 네트워크 제어기가 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 중인 단말기가 핸드오프함을 감지하면 상기 기지국으로 상기 게이팅 수행중임을 나타내는 게이팅 지시자와 함께 신규 무선 링크 설정을 요구하는 게이팅 메시지를 전송하는 과정과,

상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 게이팅 지시자에 따라 해당 단말기와 핸드오프를 위한 데이터 송수신 및 신규 무선 링크를 설정한 후 신규 무선 링크가 설정되었음을 상기 무선 네트워크 제어기로 보고하는 과정과,

상기 신규 무선 링크가 설정되었음을 보고받은 무선네트워크 제어기는 상기 신규 무선 링크를 통해 상기 단말기와 게이팅 동작을 유지하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 52

제51항에 있어서,

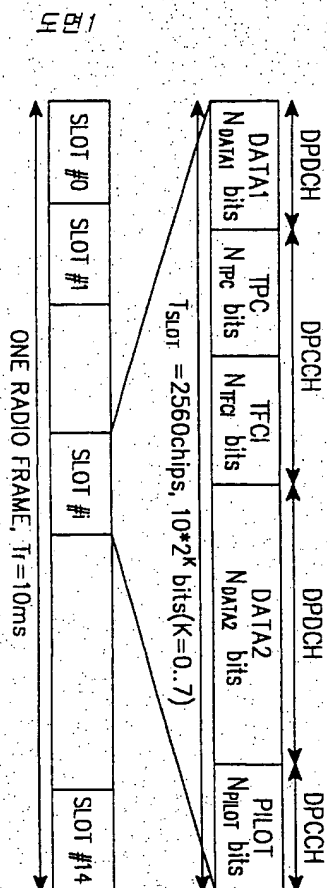
상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 게이팅 메시지가 정상 수신되었음을 나타내는 응답메시지를 상기 무선네트워크 제어기로 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 53

제52항에 있어서,

상기 무선네트워크 제어기는 상기 게이팅 메시지를 전송한 후 설정 시간동안 상기 응답메시지가 수신되지 않을 경우 상기 게이팅 메시지를 상기 기지국으로 재전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

도면



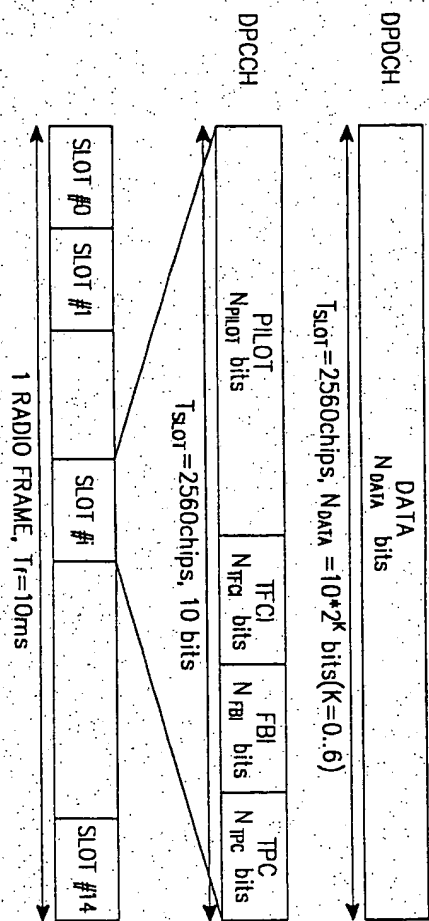
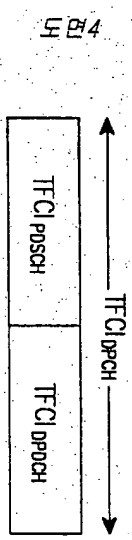
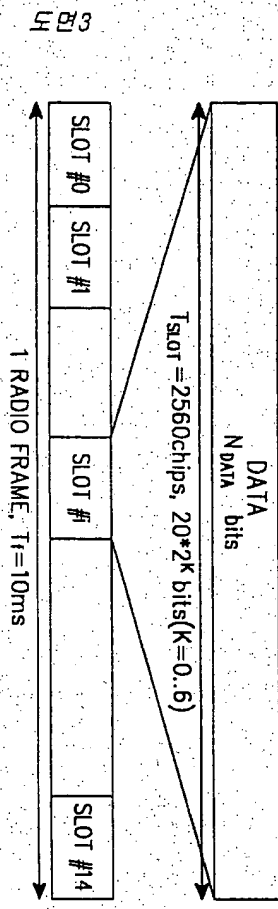
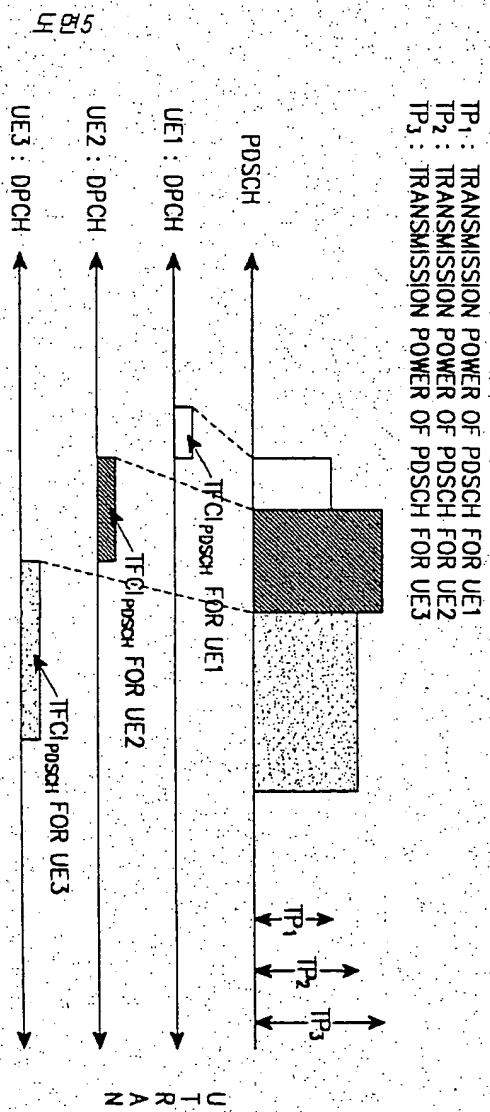


Fig. 2





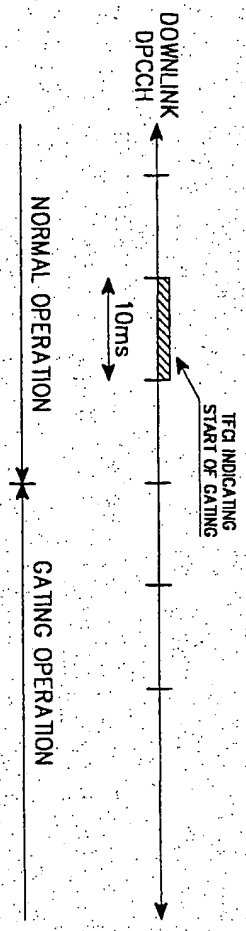
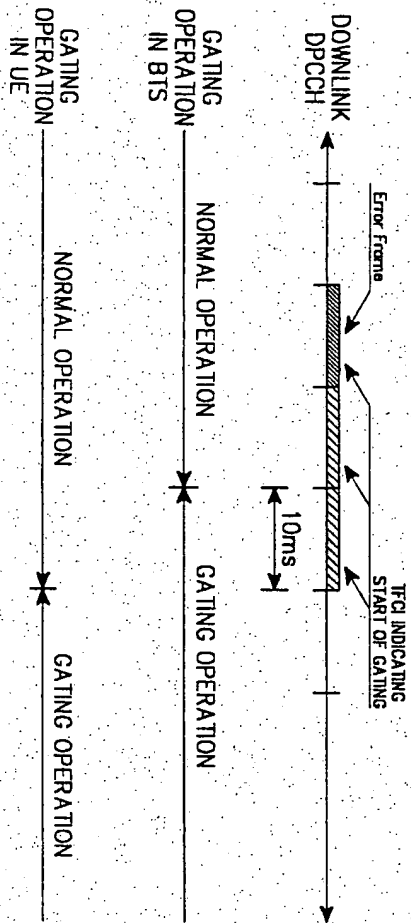
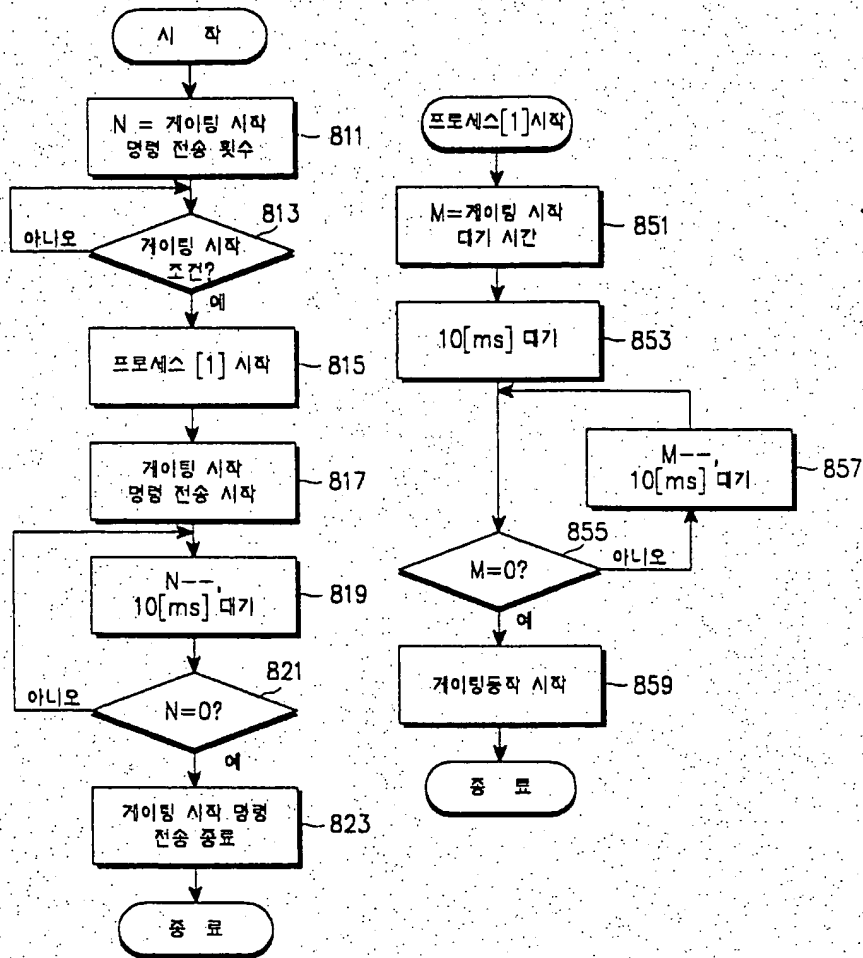
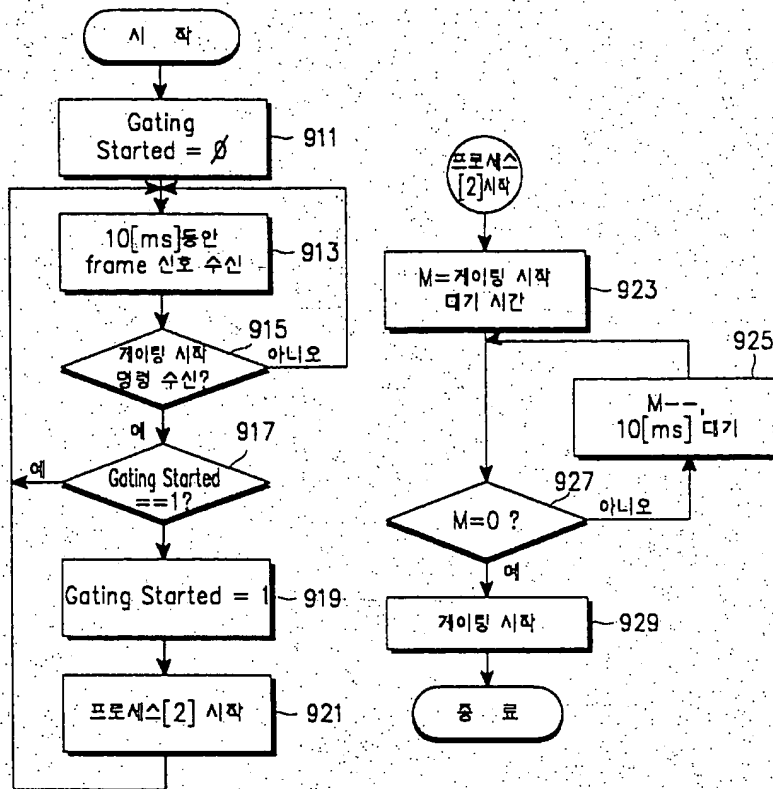


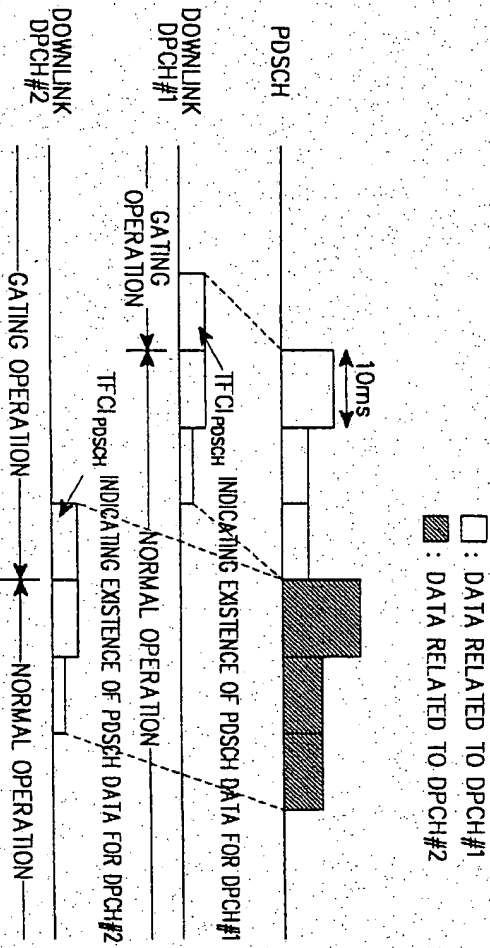
Figure 8-29



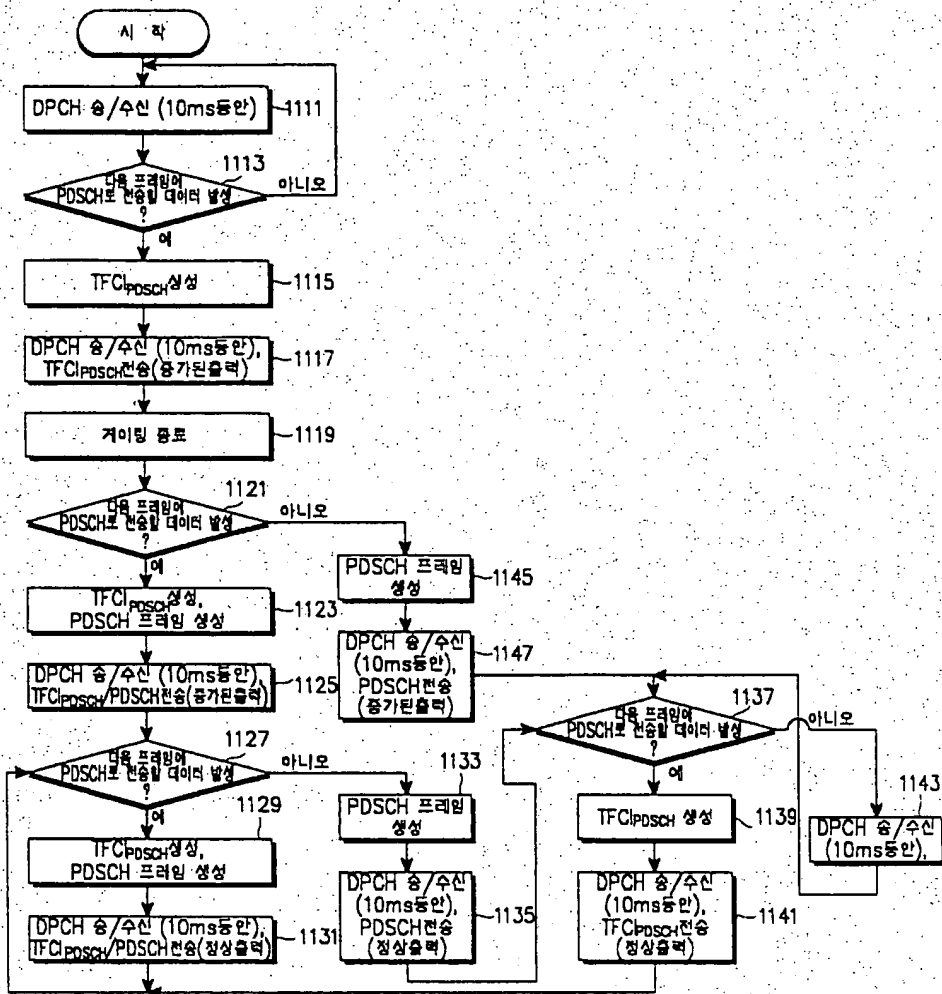
74 74

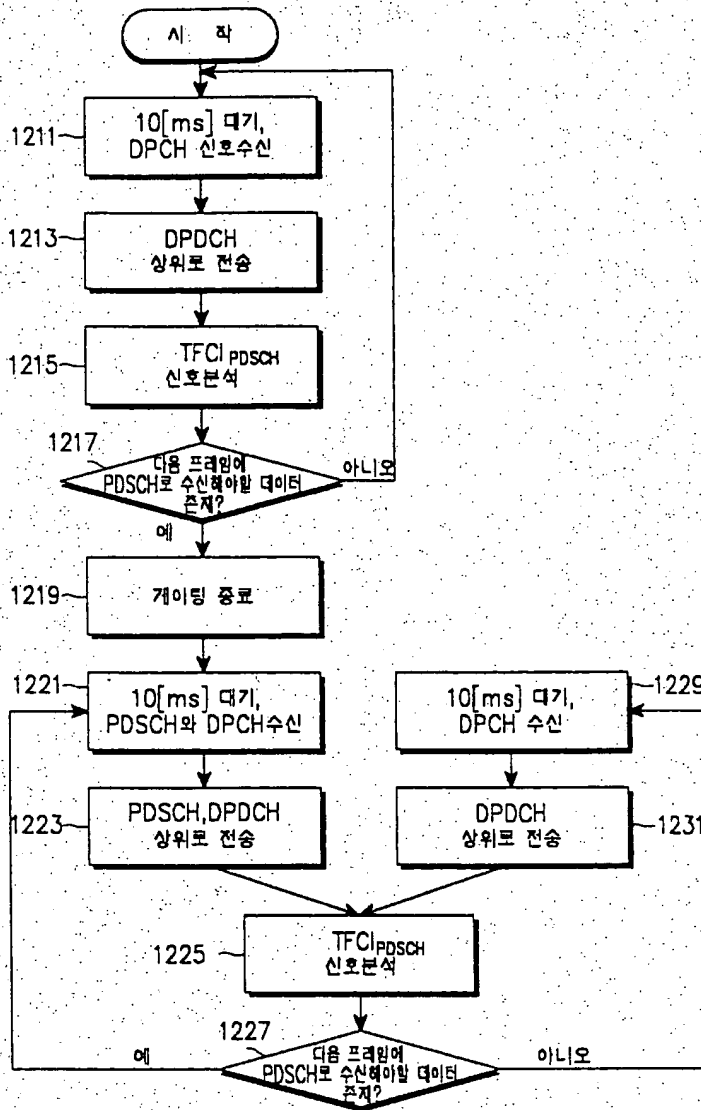


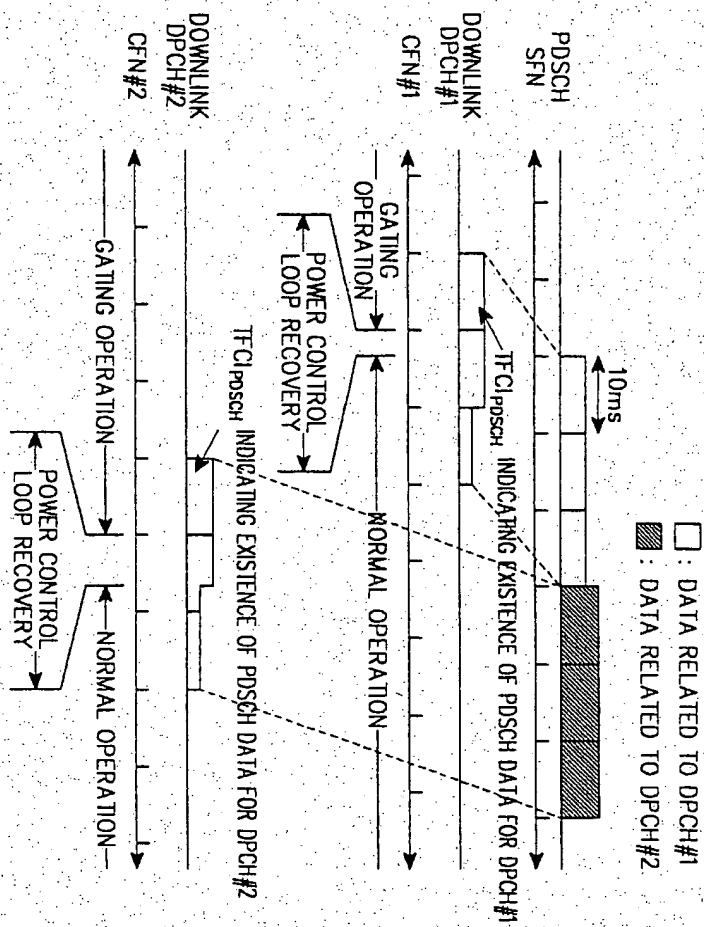


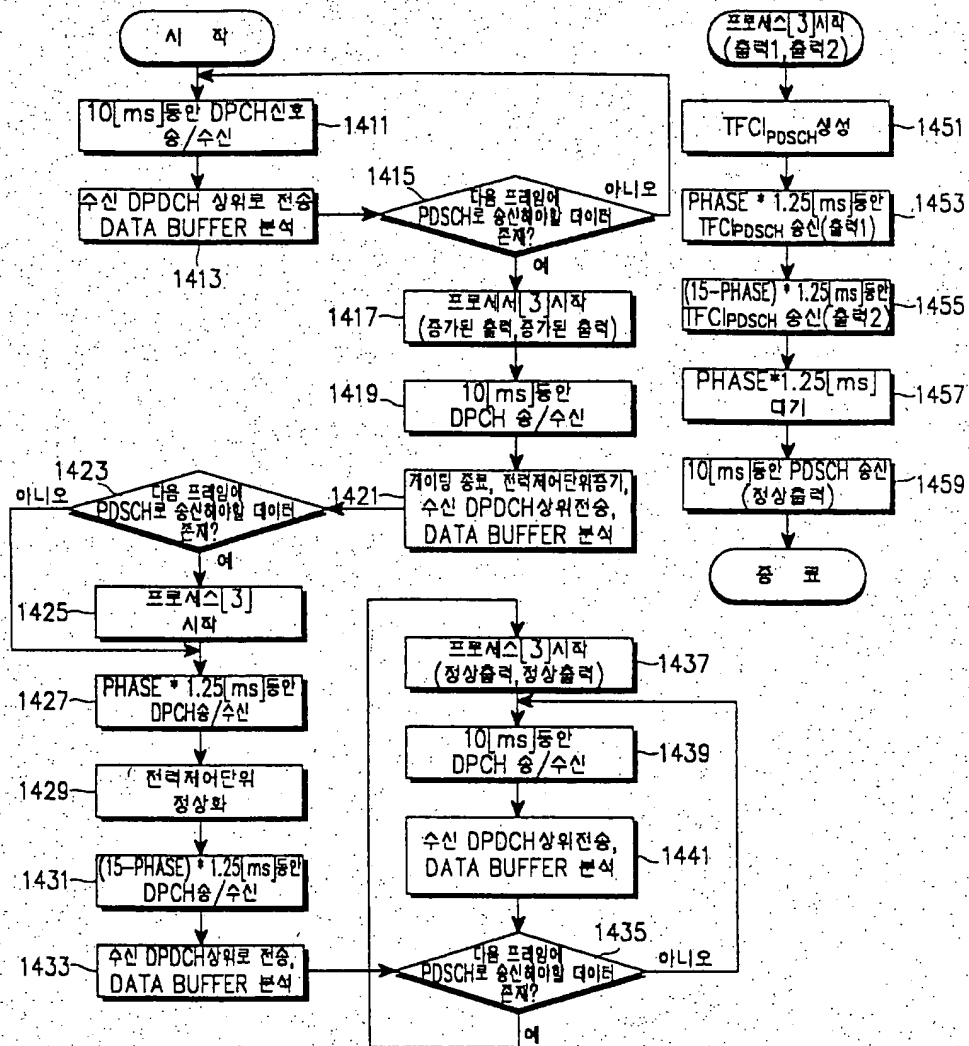


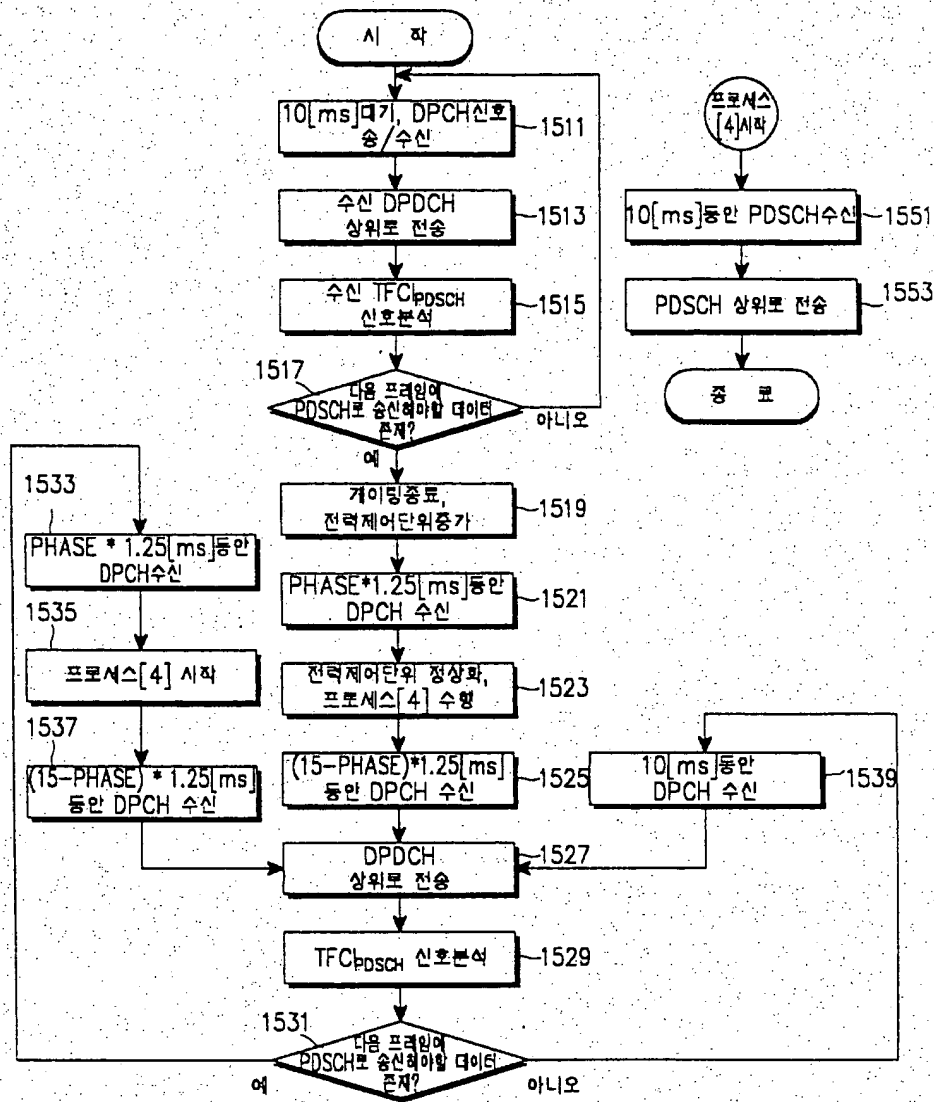
도면 11

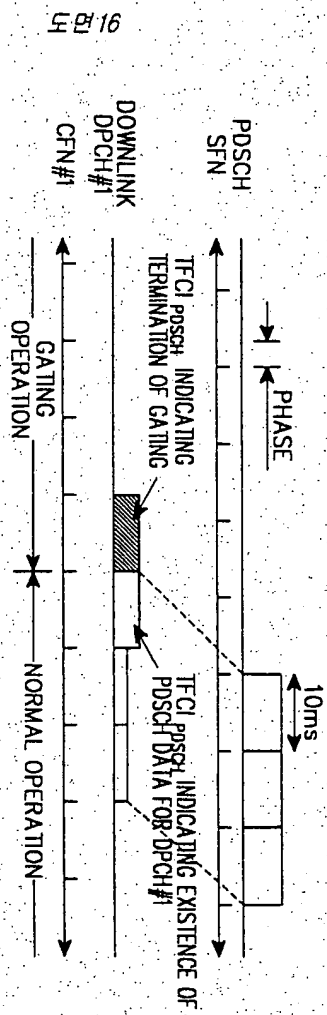


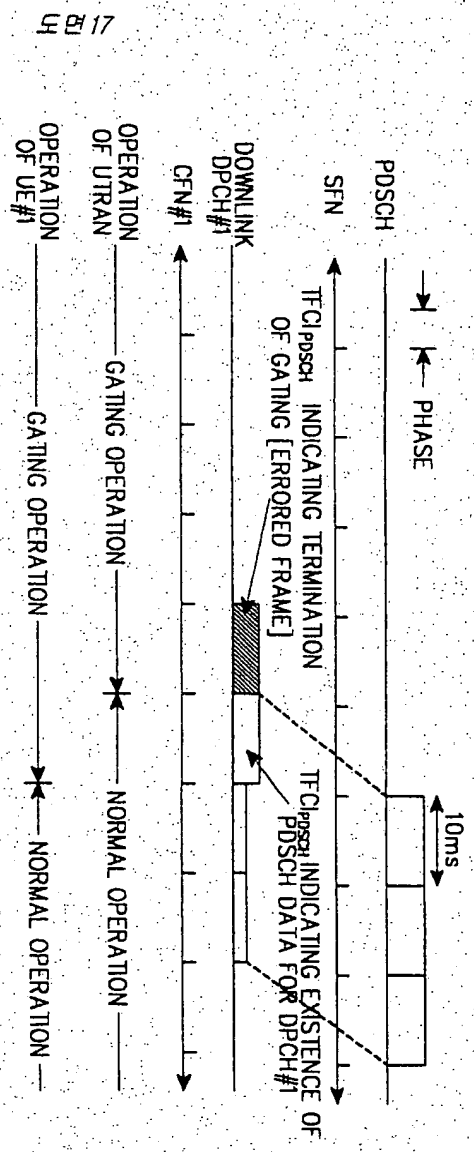




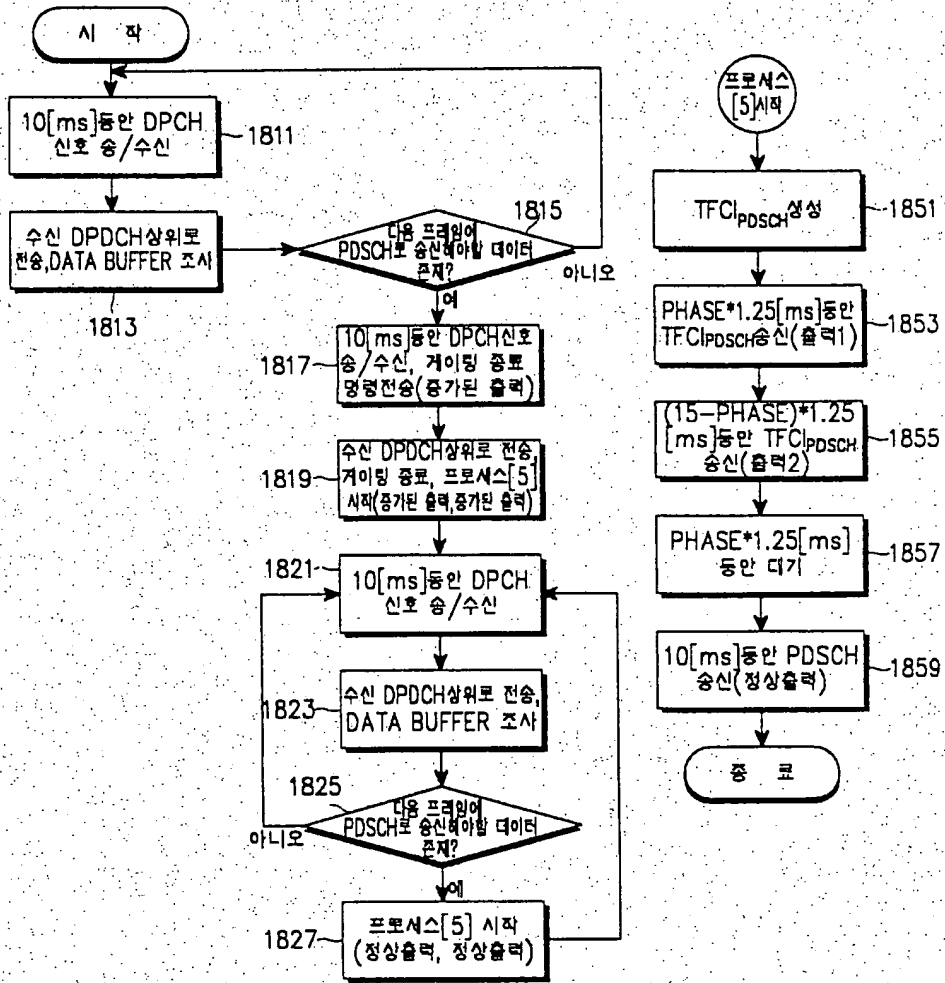


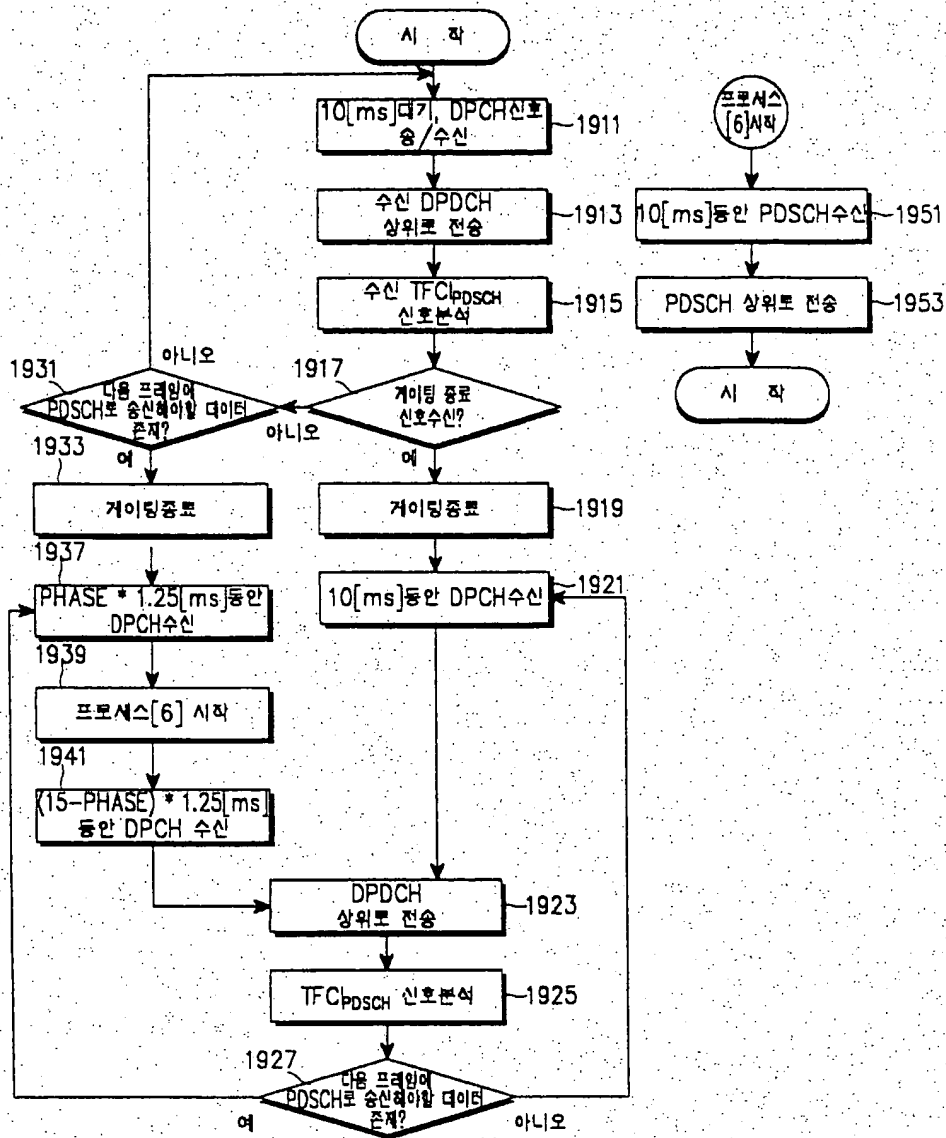




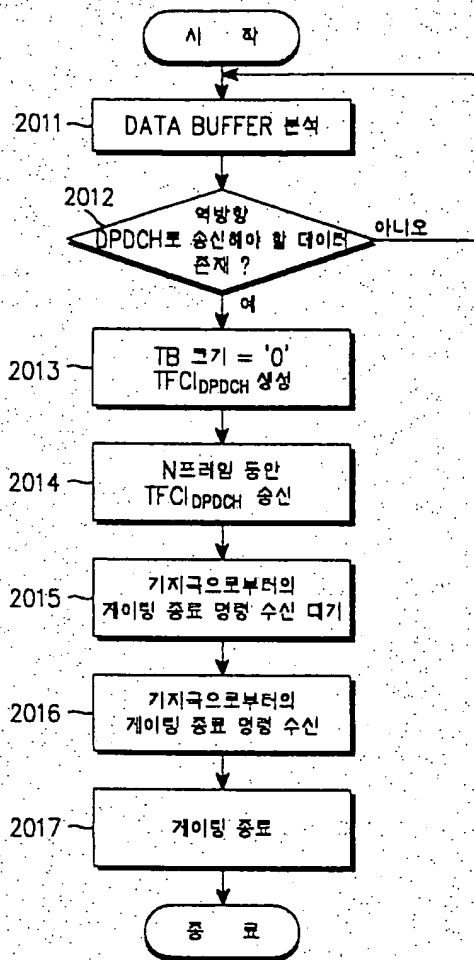


도면 18

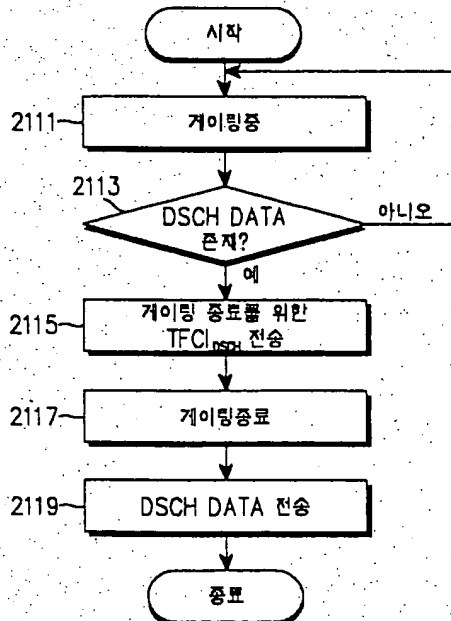




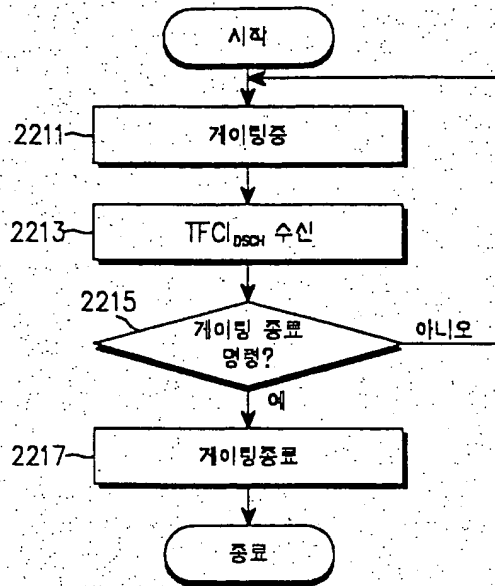
도면20



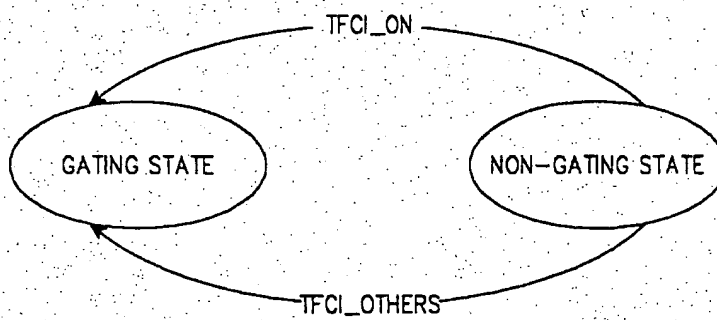
도면21

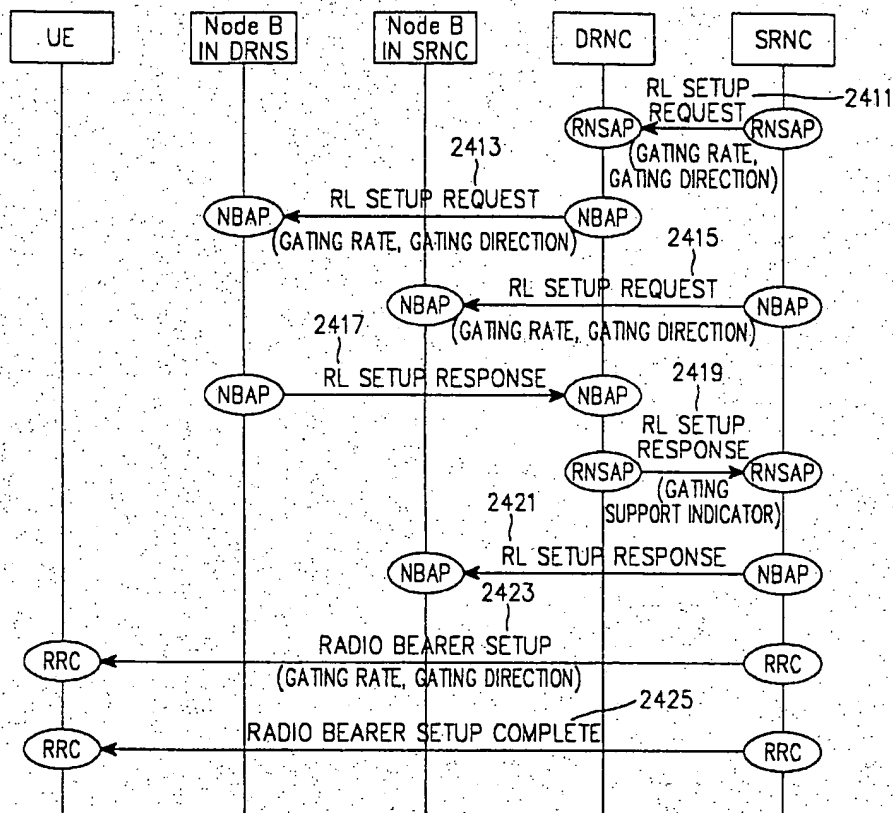


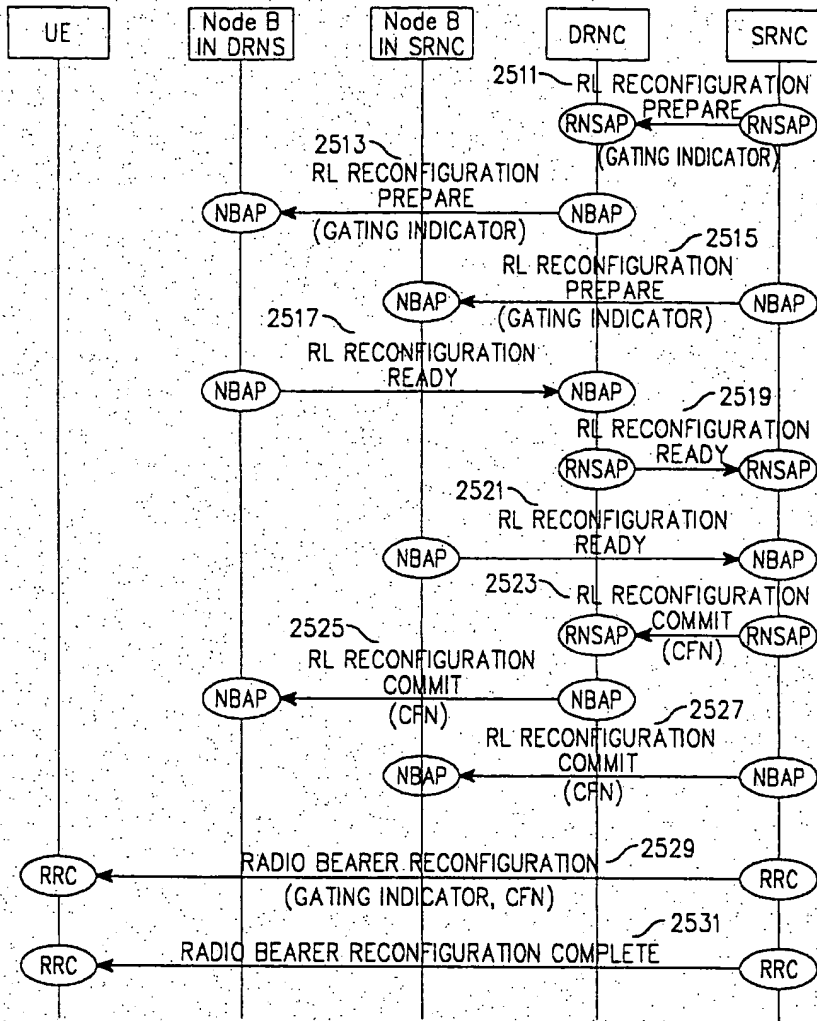
도면22

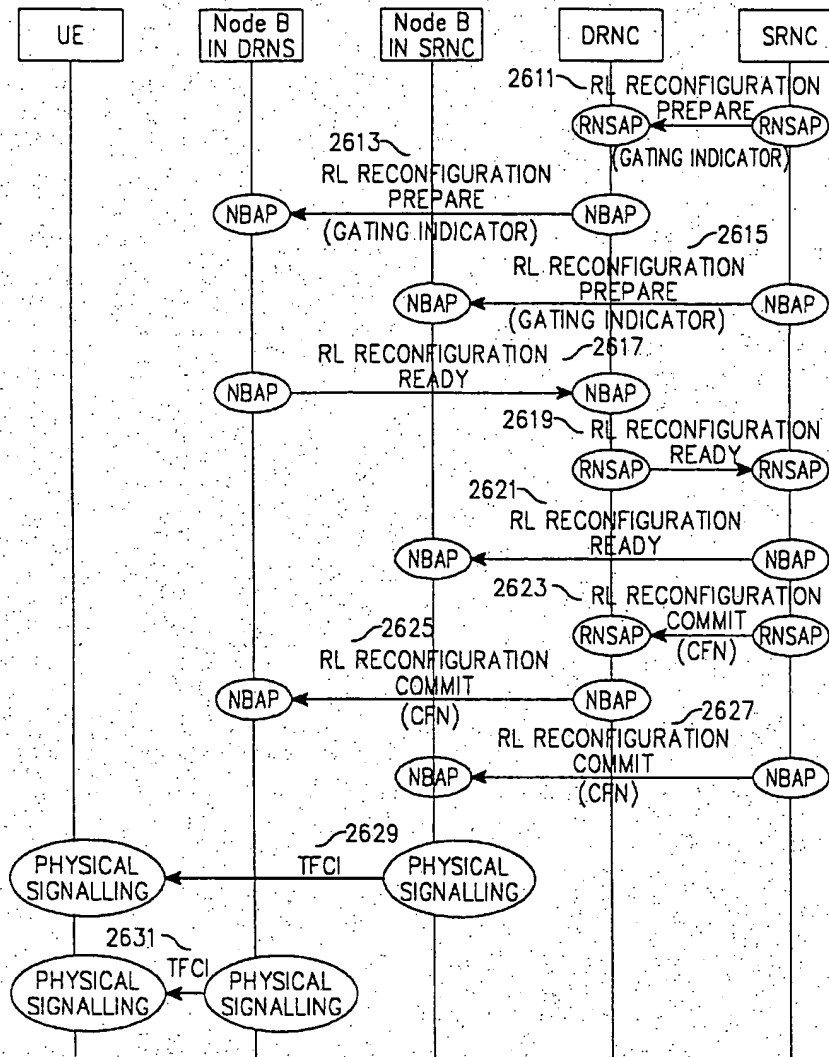


도면23

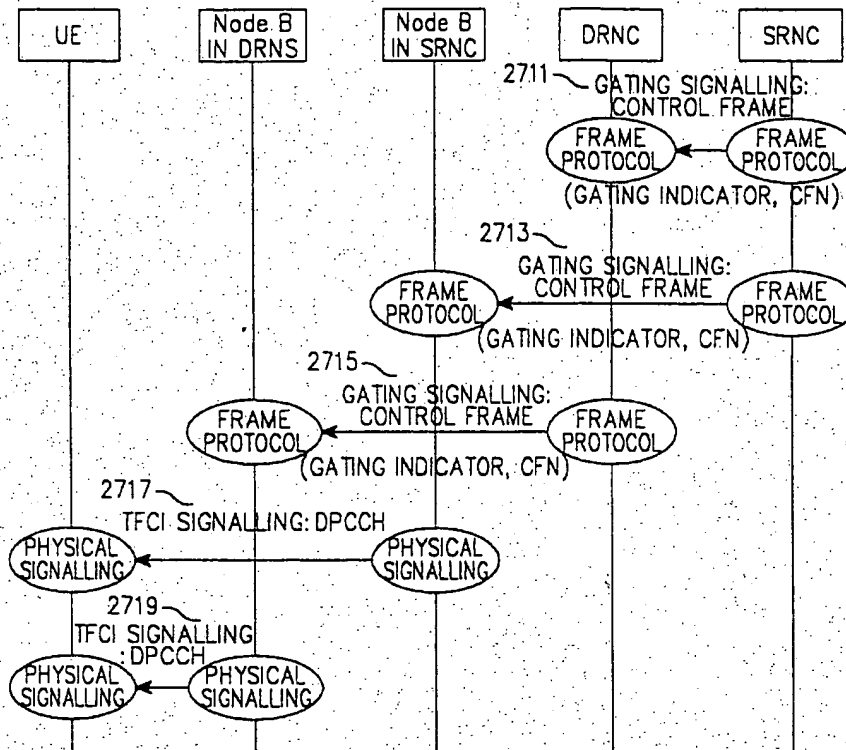




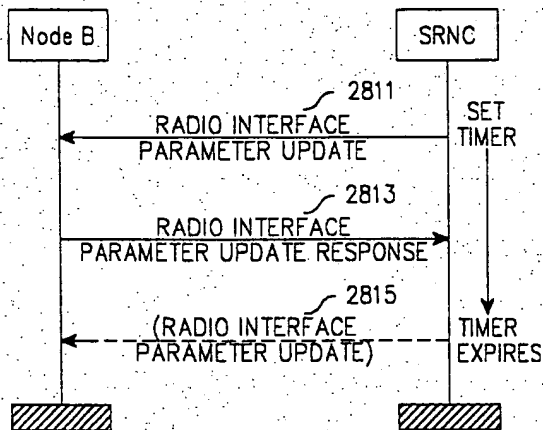


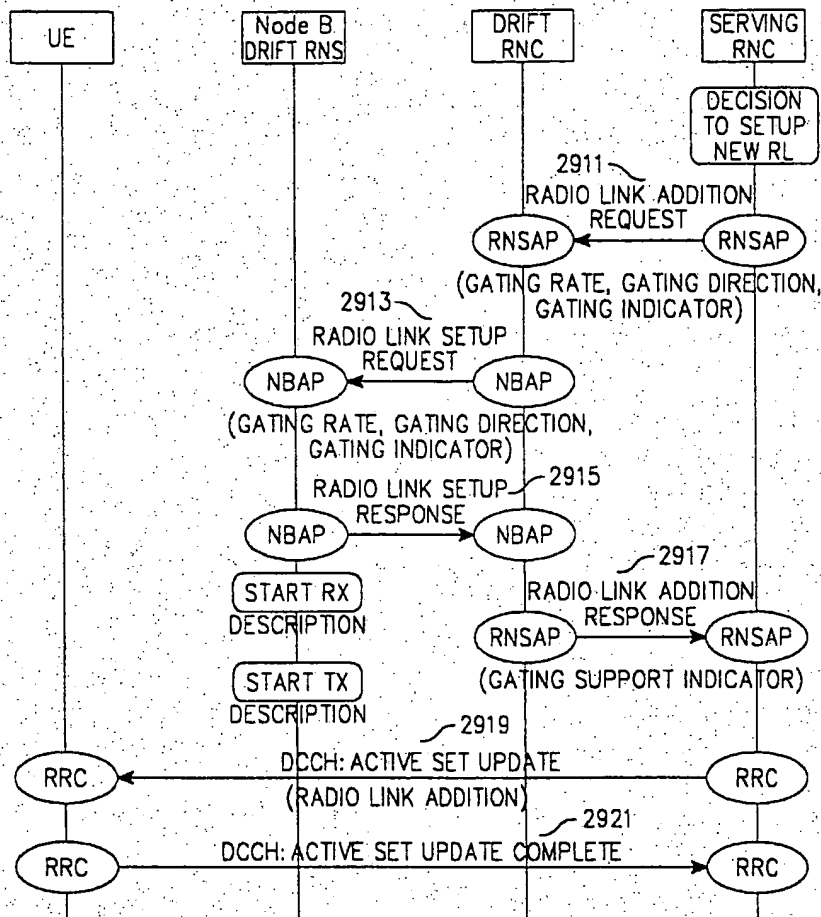


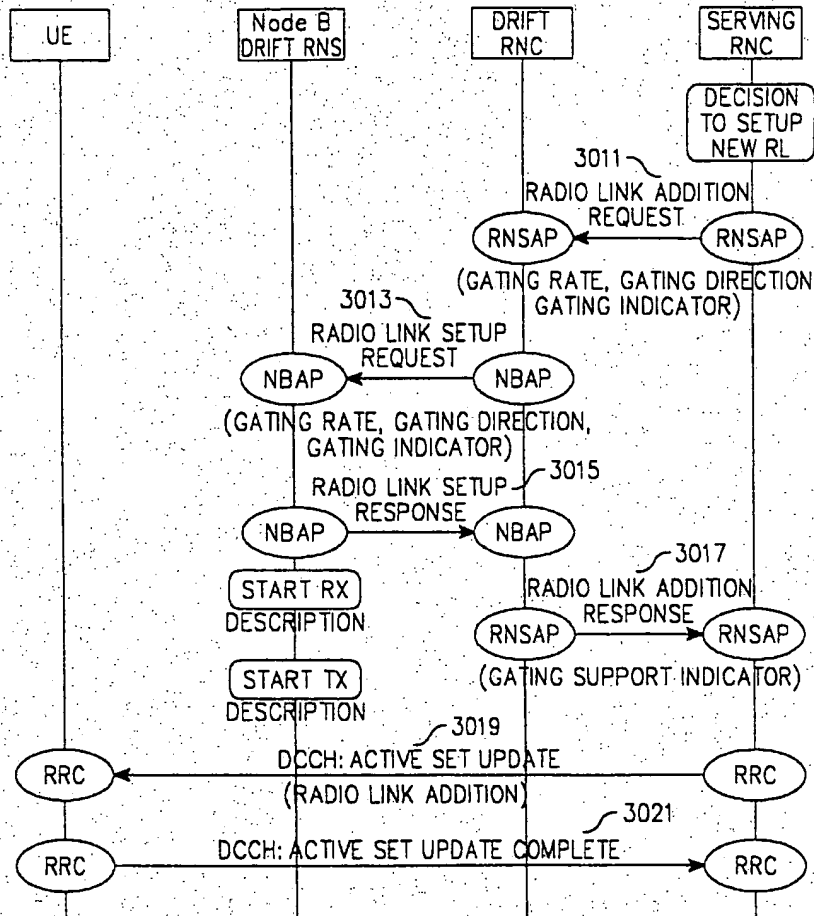
도면27



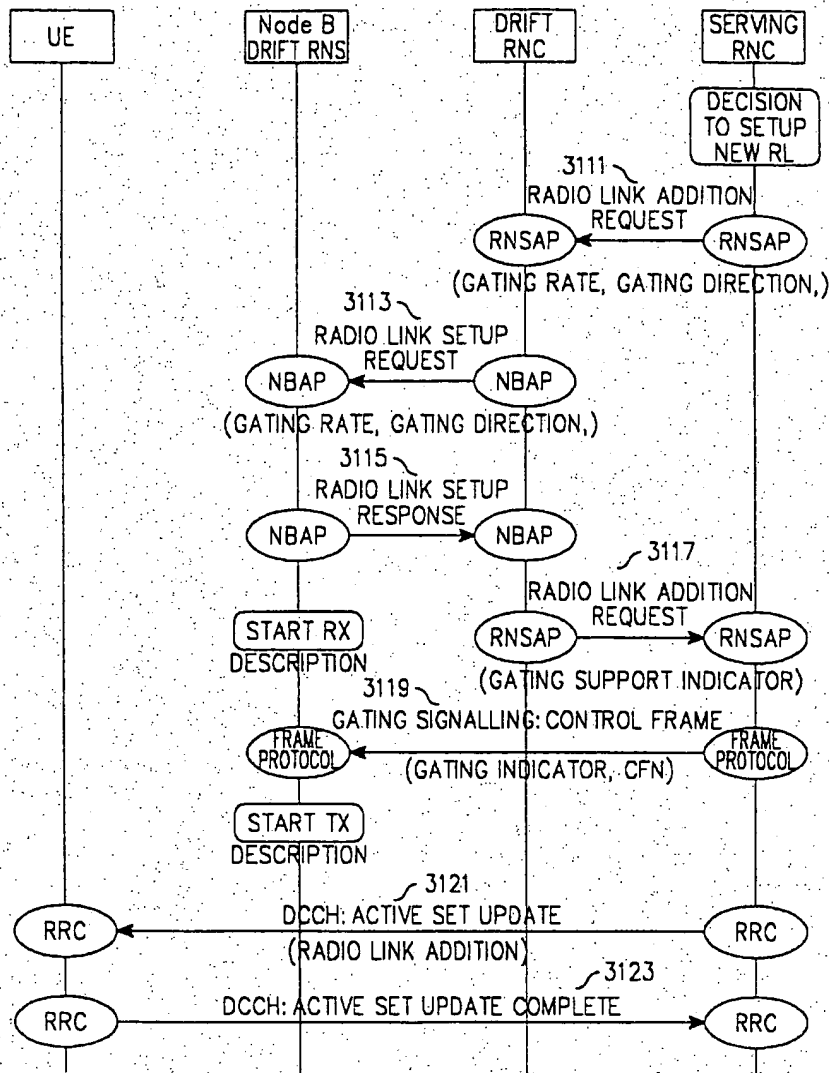
도면28



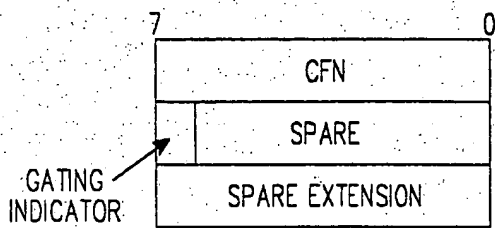




도면31



도면32



(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용물리데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서,

설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 게이팅 명령 생성기와,

상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용물리제어 채널의 특정 전송 포맷 조합

표시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력은 정상 동작시 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하도록 제어하는 제어를 더 구비함을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어기는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 하나 이상의 프레임 동안 반복적으로 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅 시작 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어기는 상기 반복 전송되는 게이팅 시작 명령중 최초 게이팅 시작 명령을 전송하는 시점에서 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어기는 상기 최초 게이팅 시작 명령을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 제어기는 상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 상기 해당 단말기로 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제3항에 있어서,

상기 제어기는 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송하는 신호의 전송 출력을 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 증가시켜 출력하는 프레임 수보다 한 프레임 적은 프레임 동안만 정상 동작시의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어기는 상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 높게 설정하여 전송하도록 제어한 후, 전력제어루프를 정상 복구하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 다수개의 프레임 중 최초 프레임에서 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송하도록 제어한 후, 전력제어루프 복구 구간에 대해서 전력제어단위를 정상 동작 구간에서 보다 전력제어명령에 대응하는 전력 출력 변화량을 크게 설정하도록 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 전력 제어 루프 복구 구간은 상기 게이팅중에 정상 동작으로 천이하는 과정에 발생하는 구간임을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 전력제어루프가 정상 복구되면 상기 전력제어단위를 정상 동작 구간과 동일하게 설정함을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 송신기는 상기 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 정상 동작시의 프레임 에러율과 동일한 프레임 에러율이 유지되도록 증가시켜 출력함을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 전용 물리 제어 채널 수신기와,

상기 수신한 전용 물리 제어 채널신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌을 분석하여 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시작 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 시작하고, 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌이 게이팅 종료 명령을 포함할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료하는 게이팅 제어기를 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 상기 게이팅 시작 명령을 검출한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작함을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령은 다음 프레임에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타냄을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 게이팅 종료를 시작한 후 전력 제어 루프 복구구간에서 전력 제어 단위를 정상 동작시보다 증가시킴을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 게이팅 제어기는 상기 게이팅 종료를 시작한 후 상기 전력 제어루프가 정상 복구될 경우 상기 전력 제어 단위를 정상 동작시와 동일하게 설정함을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 장치에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널의 신호를 수신하는 순방향 물리 공통 채널 수신기와,

상기 수신한 순방향 물리 공통 채널 신호로부터 상기 단말기 자신에 수신되는 데이터가 존재할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키는 게이팅 제어기로 구성됨을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용물리데이터 채널을 가지는 기지국의 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용물리데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 요구를 발생하며, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송될 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료 요구를 발생하고, 상기 게이팅 시작 요구 혹은 게이팅 종료 요구에 따라 각각 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 생성하는 과정과,

상기 생성된 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 상기 전용물리제어 채널의 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 해당 단말기로 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력은 정상 동작시 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정함을 특징으로 하는 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령은 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌에 삽입하여 다수 개의 프레임 동안 반복적으로 전송함을 특징으로 하는 방법.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 게이팅 시작 명령이 포함된 전송 포맷 조합 표시 심벌을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 29

제25항에 있어서,

상기 반복 전송하는 게이팅 시작 명령중 최초 게이팅 시작 명령을 전송하는 시점에서 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 최초 게이팅 시작 명령을 전송한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 게이팅을 시작하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제25항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제25항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 게이팅중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 34

제29항에 있어서,

상기 게이팅 중에 미리 설정된 프레임 주기 단위로 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌을 통해 게이팅 시작 명령을 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 35

제27항에 있어서,

상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송하는 신호의 전송 출력을 상기 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 증가시켜 출력하는 프레임 수보다 한 프레임 적은 프레임 동안만 정상 동작시의 전송 출력보다 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송함을 특징으로 하는 방법.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송한 후, 전력제어루프를 정상 복구하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 37

제35항에 있어서,

상기 다수개의 프레임들 중 최초 프레임에서 상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 설정 크기 이상 크게 설정하여 전송한 후, 전력제어루프 복귀 구간에 대해서 전력제어단위를 정상 동작 구간 보다 전력제어명령에 대응하는 전력 출력 변화량을 크게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 38

제37항에 있어서,

상기 전력 제어 루프 복귀 구간은 상기 게이팅중에 정상 동작으로 전이하는 과정에 발생하는 구간임을 특징으로 하는 방법.

청구항 39

제38항에 있어서,

상기 전력제어루프가 정상 복귀되면 상기 전력제어단위를 정상 동작 구간과 동일하게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 40

제25항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령이 포함되어 있는 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌의 전송 출력을 정상 동작시의 프레임 에러율과 동일한 프레임 에러율이 유지되도록 증가시켜 출력함을 특징으로 하는 방법.

청구항 41

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 수신하는 전용물리데이터 채널을 가지는 단말기 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널 신호를 수신하는 과정과,

상기 수신한 전용 물리 제어 채널 신호의 전송 포맷 조합 표시 심벌이 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령을 나타냄을 검출하면 상기 검출한 게이팅 시작 명령 혹은 게이팅 종료 명령에 따라 상기 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 42

제41항에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작은 상기 게이팅 시작 명령을 검출한 후 미리 설정한 게이팅 시작 실행 시간이 되면 시작함을 특징으로 하는 방법.

청구항 43

제41항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 순방향 물리 공통 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 44

제41항에 있어서,

상기 특정 전송 포맷 조합 표시 심벌은 전용물리데이터 채널의 전송 포맷 조합 표시 심벌임을 특징으로 하는 방법.

청구항 45

제41항에 있어서,

상기 게이팅 종료 명령은 다음 프레임에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신할 데이터가 존재함을 나타냄을 특징으로 하는 방법.

청구항 46

제41항에 있어서,

상기 게이팅 종료로 시작한 후 전력 제어 루프 복구 구간에서 전력 제어 단위를 정상 동작시보다 증가시키는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 게이팅 종료로 시작한 후 상기 전력 제어 루프가 정상 복구될 경우 상기 전력 제어 단위를 정상 동작시와 동일하게 설정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 48

순방향 물리 공통 채널을 공유하여 사용하며, 제어데이터를 수신하는 전용 물리 제어 채널을 가지는 단말기의 전용 물리 제어 채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 중 상기 순방향 물리 공통 채널 신호를 수신하는 과정과,

상기 순방향 물리 공통 채널 신호로부터 상기 단말기 자신에 수신되는 데이터가 존재할 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅을 종료시키는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 49

무선 네트워크 제어기와, 상기 무선 네트워크 제어기와 연결되며, 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 기지국을 구비하는, 이동통신시스템의 전용 물리 제어채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 무선 네트워크 제어기가 설정 시간 이상 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송되는 데이터가 존재하지 않을 경우 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 시작을, 상기 전용 물리 제어 채널에 대한 게이팅 수행중 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송할 데이터가 발생할 경우 게이팅 종료로 지시하는 게이팅 지시자를 포함한 게이팅 메시지를 사용자 플레인을 통해 상기 기지국으로 지시하는 과정과,

상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 단말기가 정해진 시간에 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 하도록 상기 게이팅 표시자를 포함한 RRC 메시지를 상기 단말기로 전송하여 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료하도록 제어하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 50

제49항에 있어서,

상기 기지국은 상기 게이팅 시작 혹은 게이팅 종료를 명령하는 게이팅 지시자를 특정 채널의 전송 포맷 조합 표시에 매핑하여 상기 단말기로 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

청구항 51

무선 네트워크 제어기와, 상기 무선 네트워크 제어기와 연결되며, 다수의 단말기들에 공유되어 데이터를 전송하는 순방향 물리 공통 채널과, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동하여 제어데이터를 전송하는 전용 물리 제어 채널 및 사용자 데이터를 전송하는 전용 물리 데이터 채널을 가지는 기지국을 구비하는, 이동통신시스템의 전용 물리 제어채널 게이팅 방법에 있어서,

상기 무선 네트워크 제어기가 전용 물리 제어 채널에 대해 게이팅 중인 단말기가 핸드오프를 감지하면 상기 기지국으로 상기 게이팅 수행중임을 나타내는 게이팅 지시자와 함께 신규 무선 링크 설정을 요구하는 게이팅 메시지를 전송하는 과정과,

상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 게이팅 지시자에 따라 해당 단말기와 핸드오프를 위한 데이터 송수신 및 신규 무선 링크를 설정한 후 신규 무선 링크가 설정되었음을 상기 무선 네트워크 제어기로 보고하는 과정과,

상기 신규 무선 링크가 설정되었음을 보고받은 무선네트워크 제어기는 상기 신규 무선 링크를 통해 상기 단말기와 게이팅 동작을 유지하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 52

제51항에 있어서,

상기 게이팅 메시지를 수신한 기지국은 상기 게이팅 메시지가 정상 수신되었음을 나타내는 응답메시지를 상기 무선네트워크 제어기로 전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

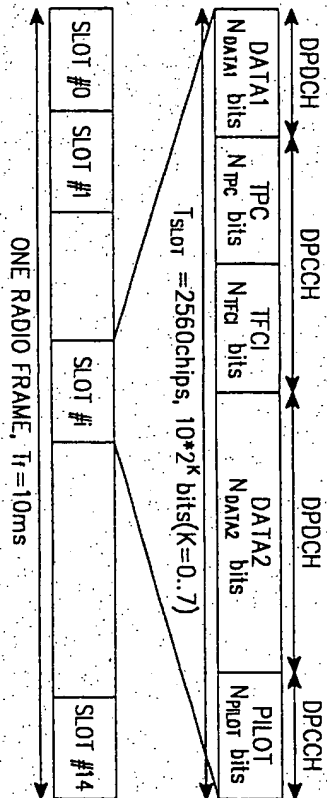
청구항 53

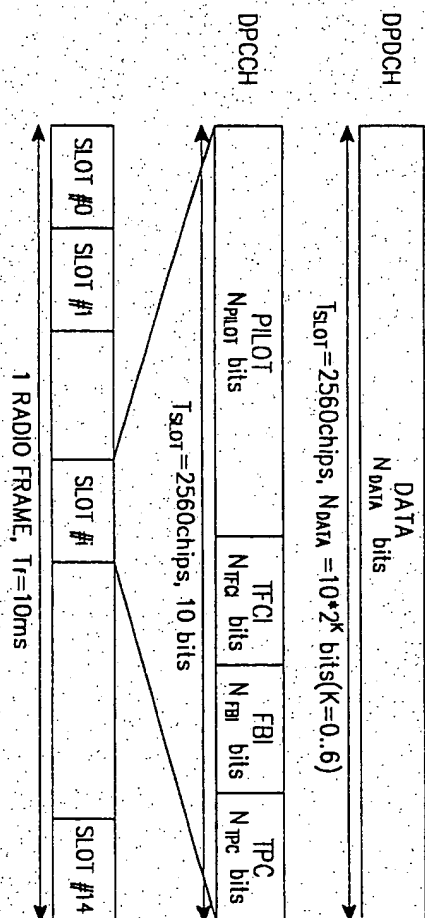
제52항에 있어서,

상기 무선네트워크 제어기는 상기 게이팅 메시지를 전송한 후 설정 시간동안 상기 응답메시지가 수신되지 않을 경우 상기 게이팅 메시지를 상기 기지국으로 재전송하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 방법.

도면

도면1





FR2

Fig 3

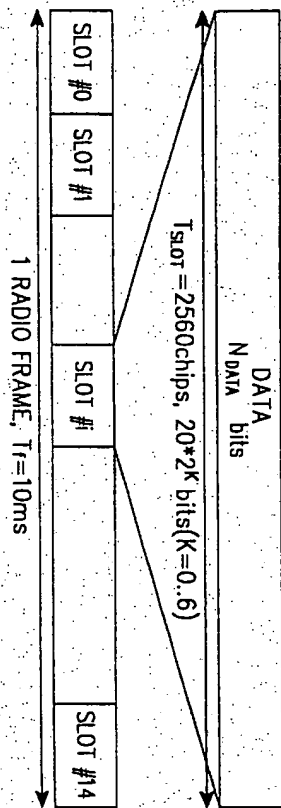
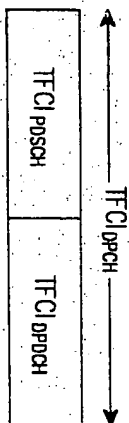
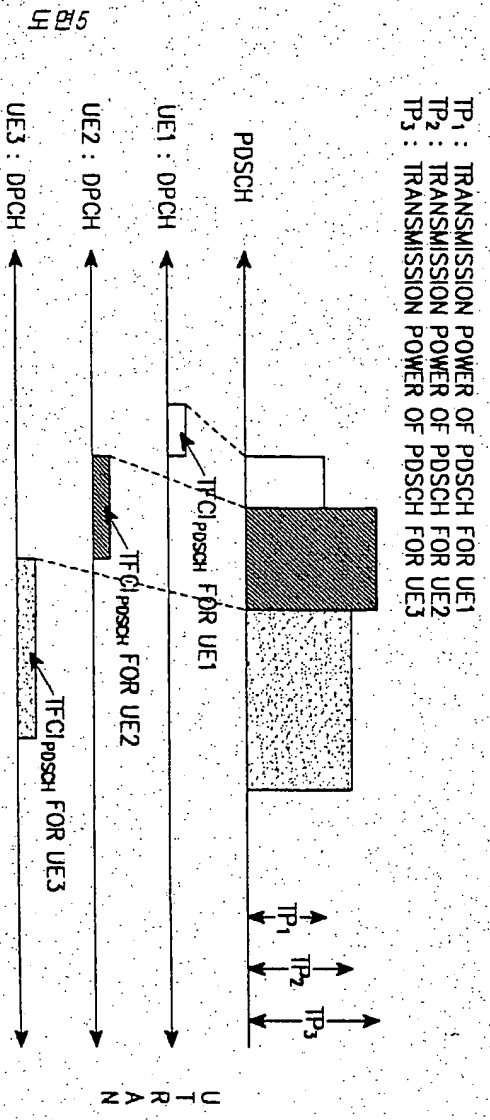
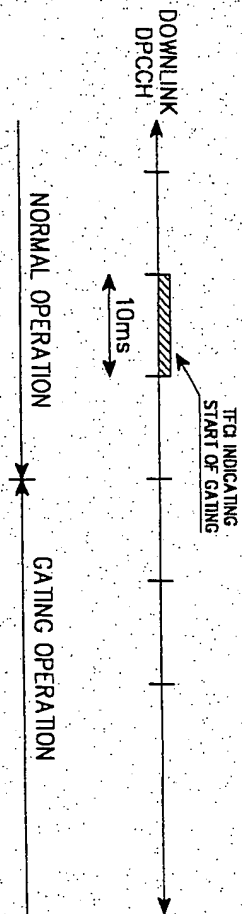


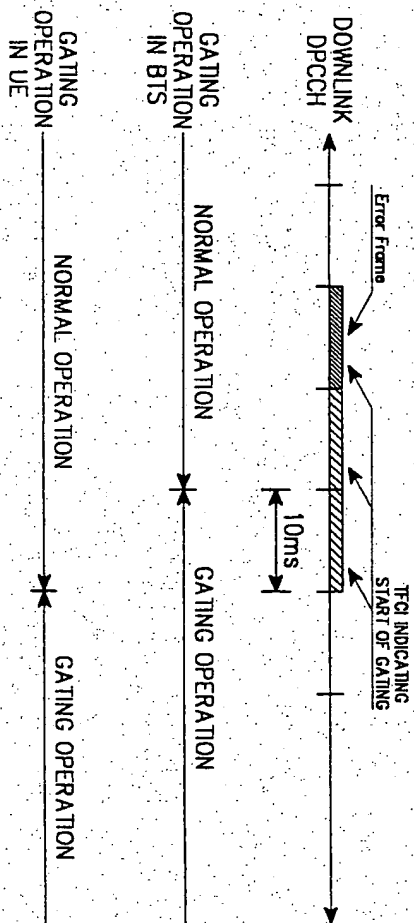
Fig 4



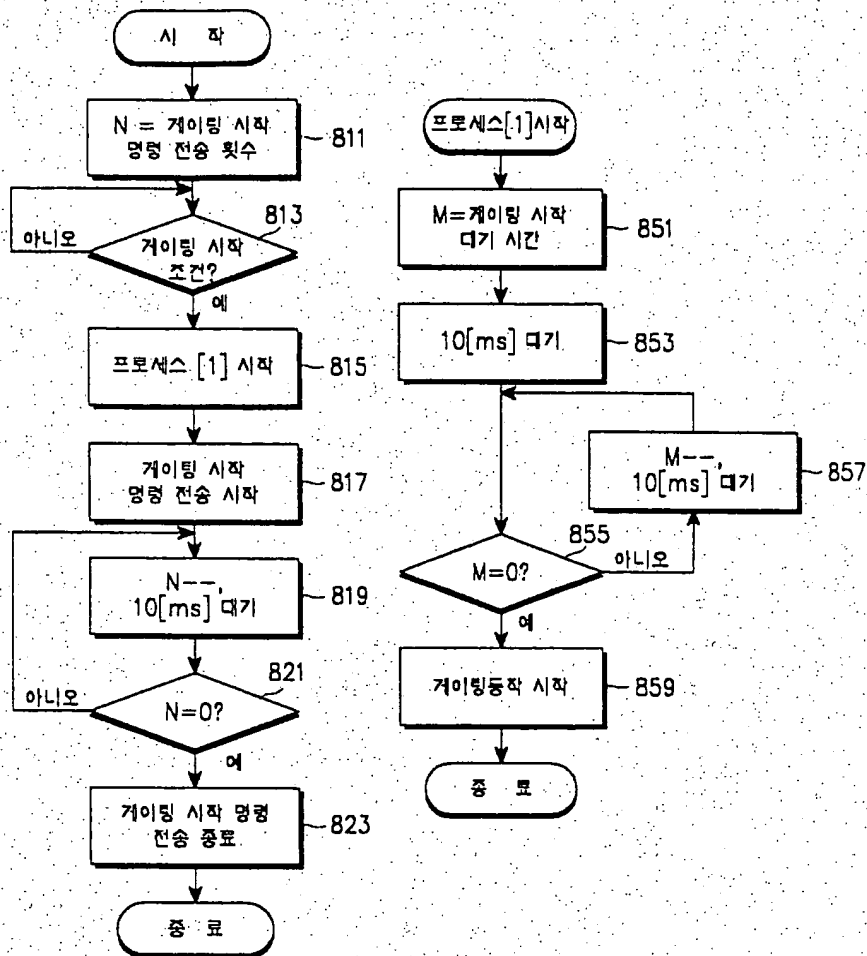


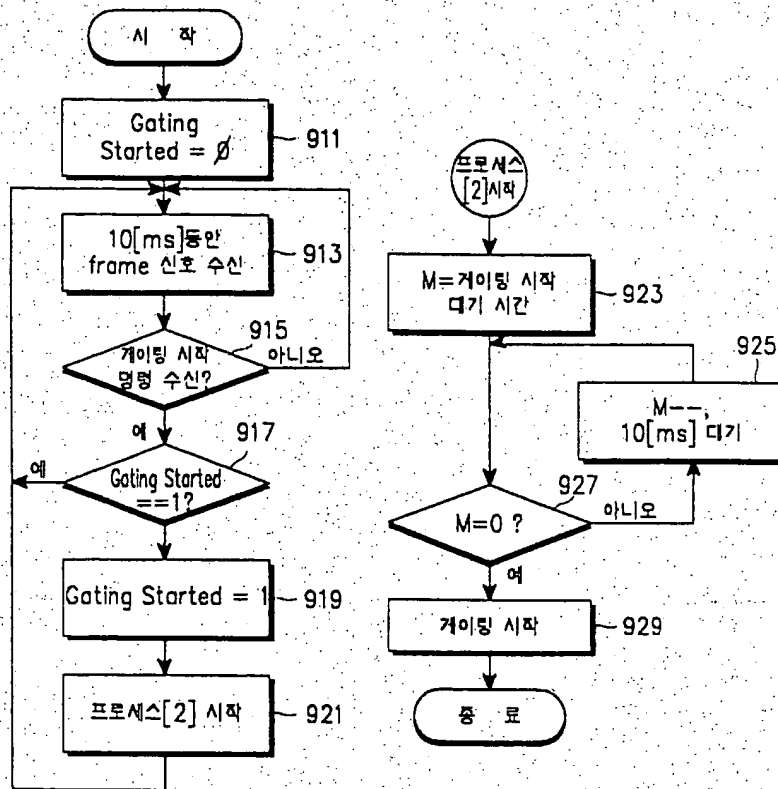


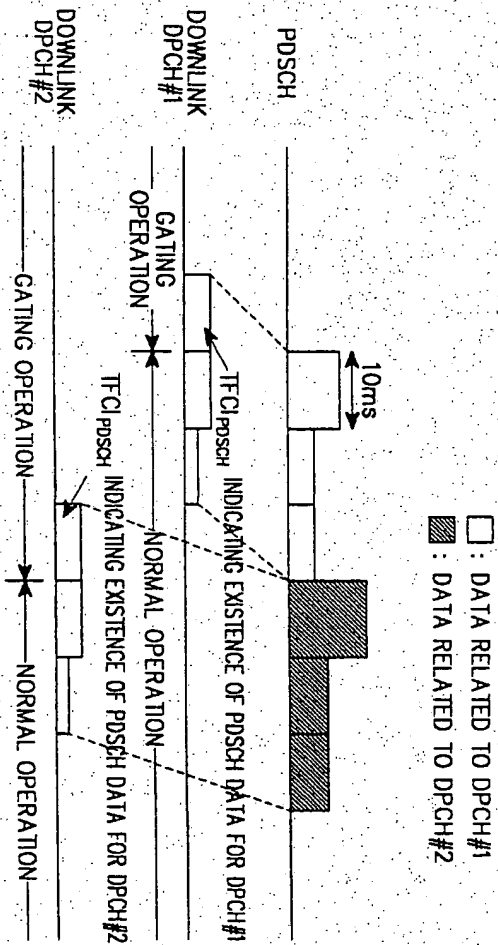
5B7

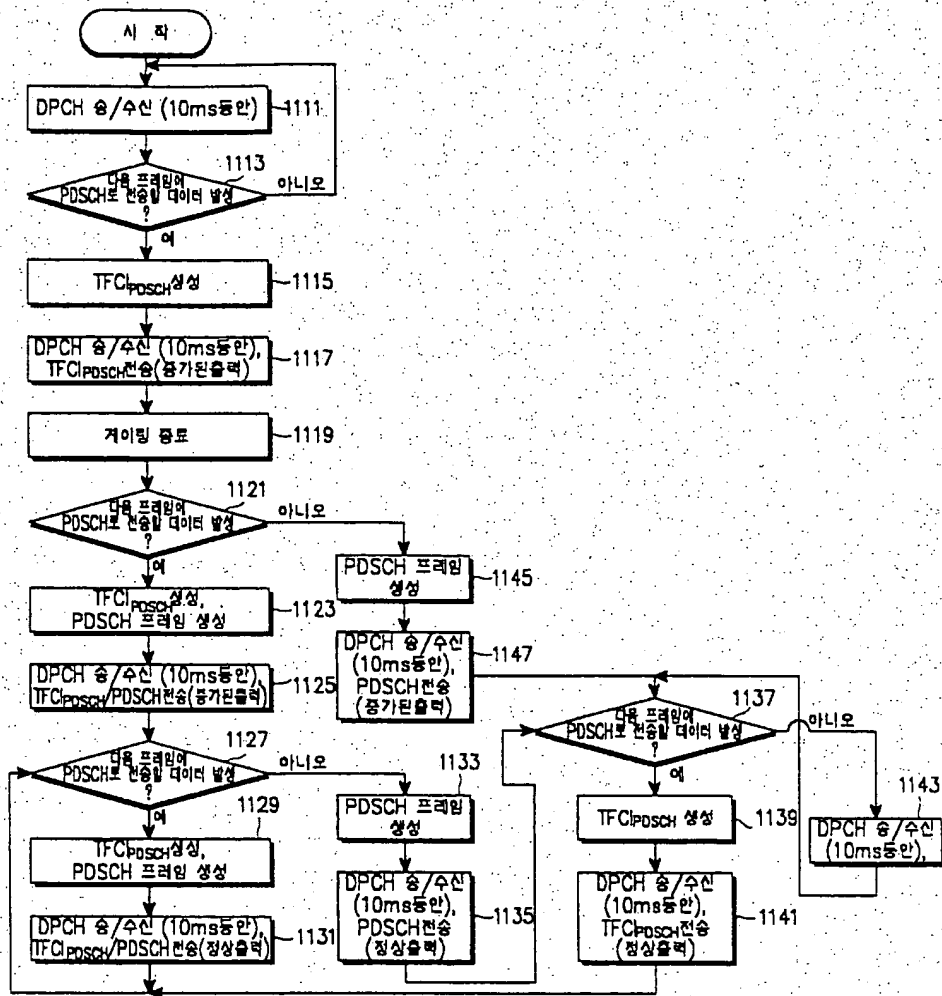


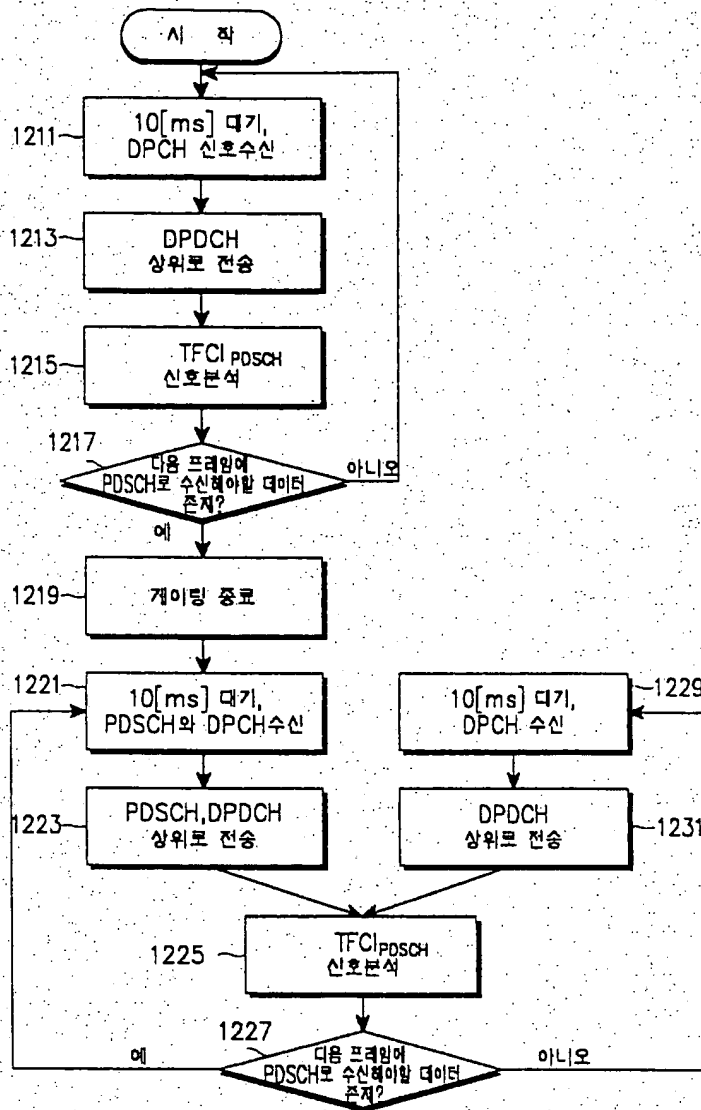
도면8

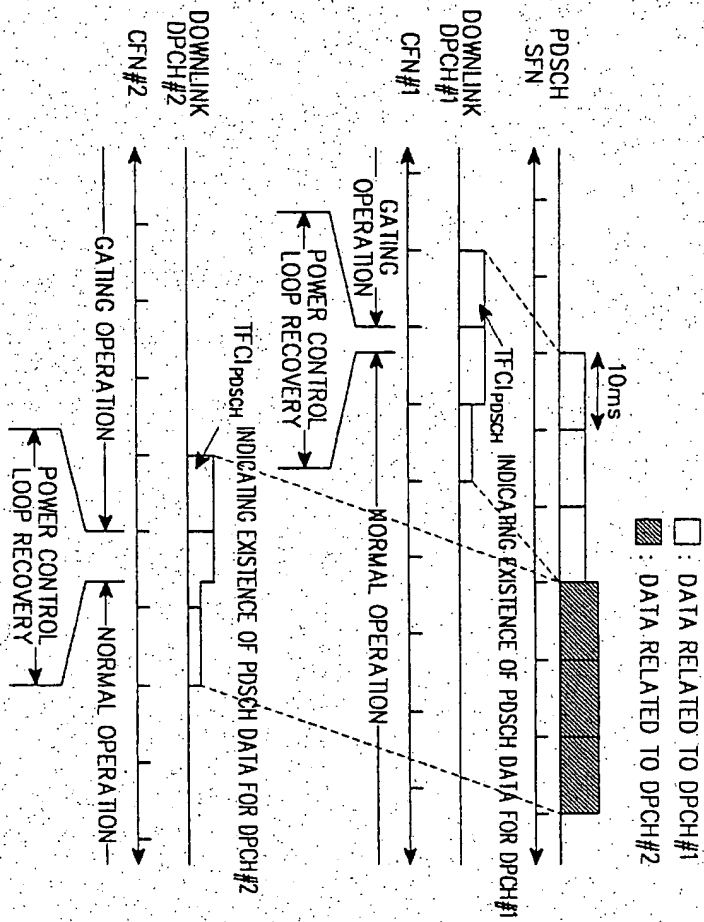


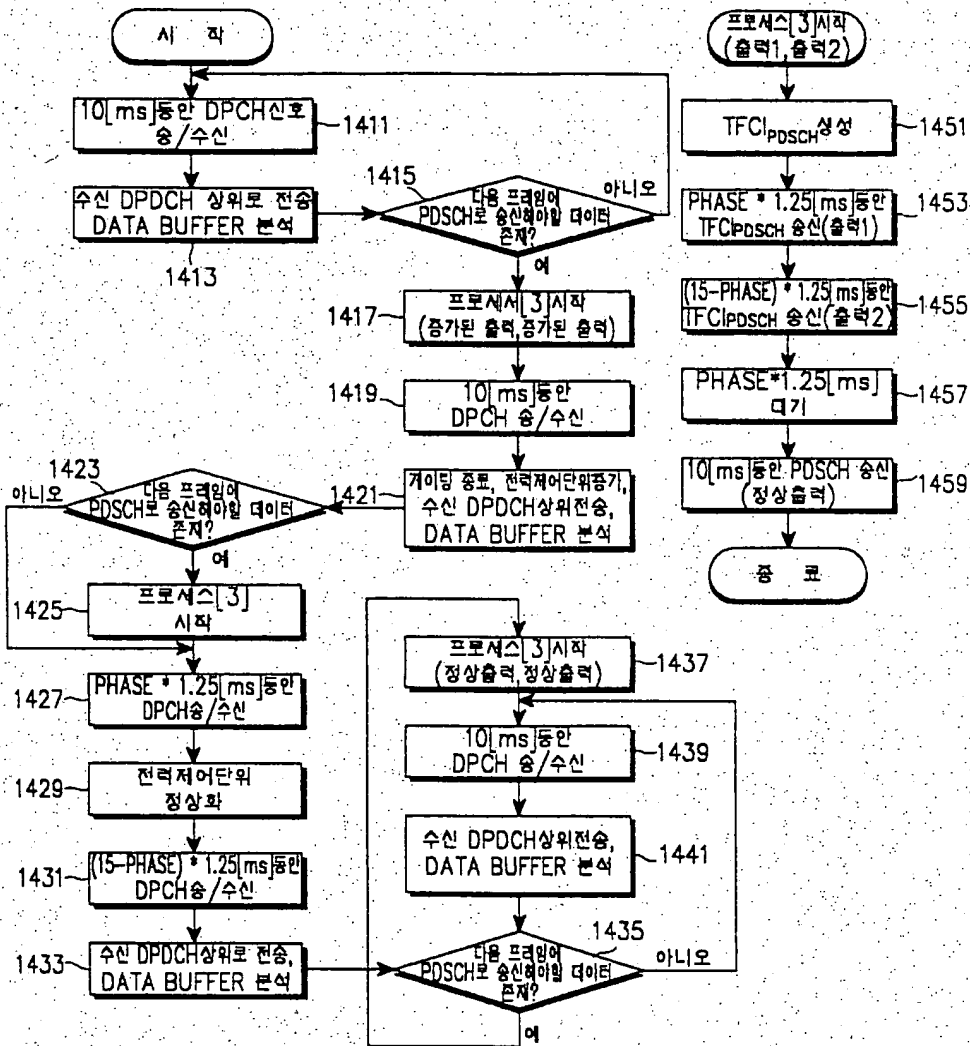


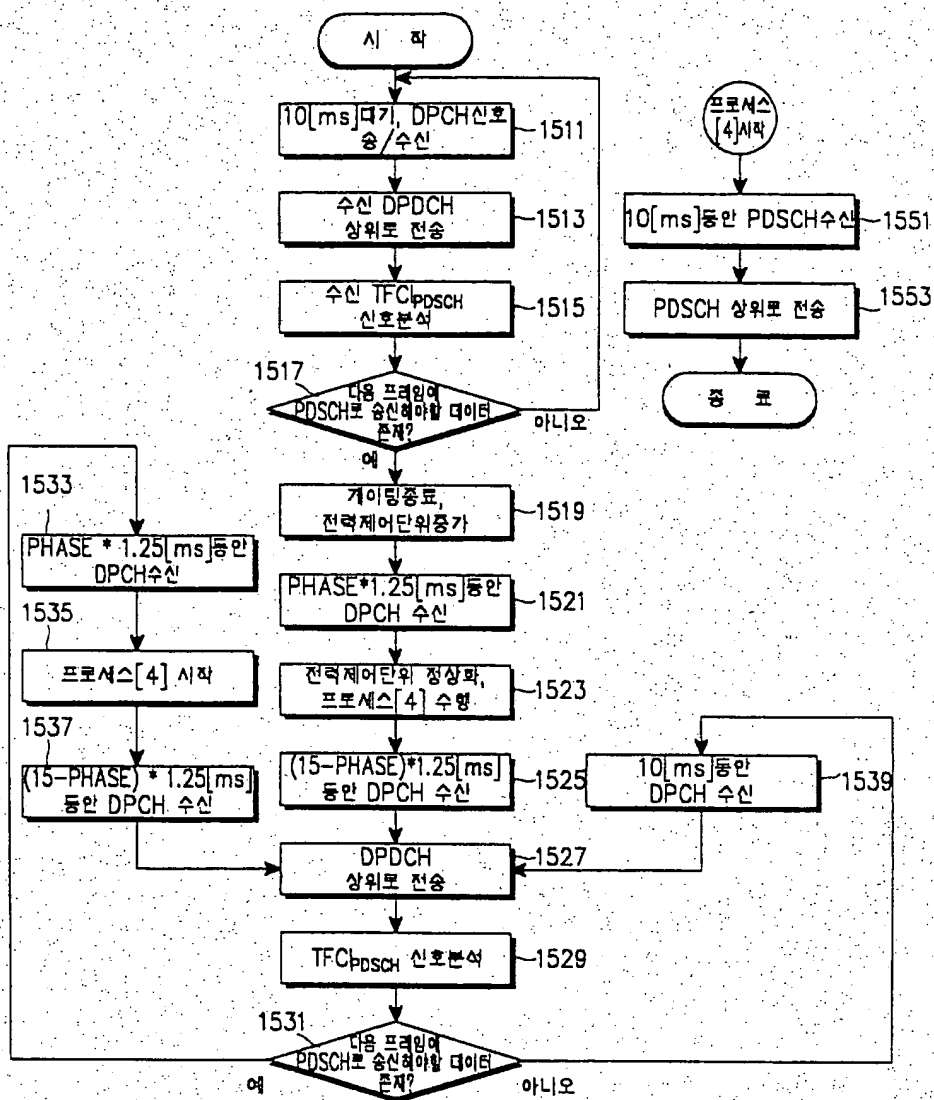


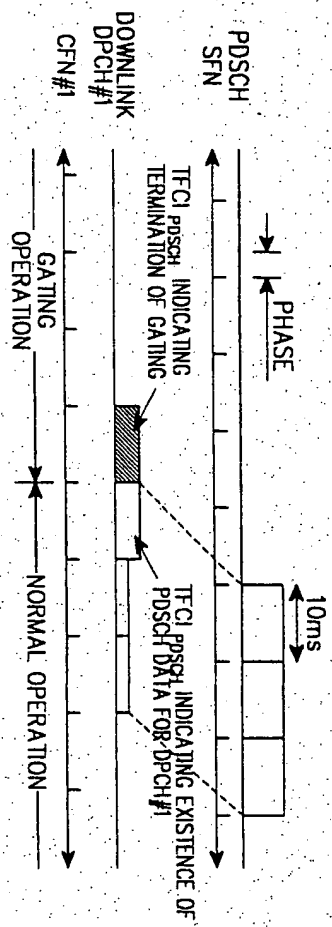


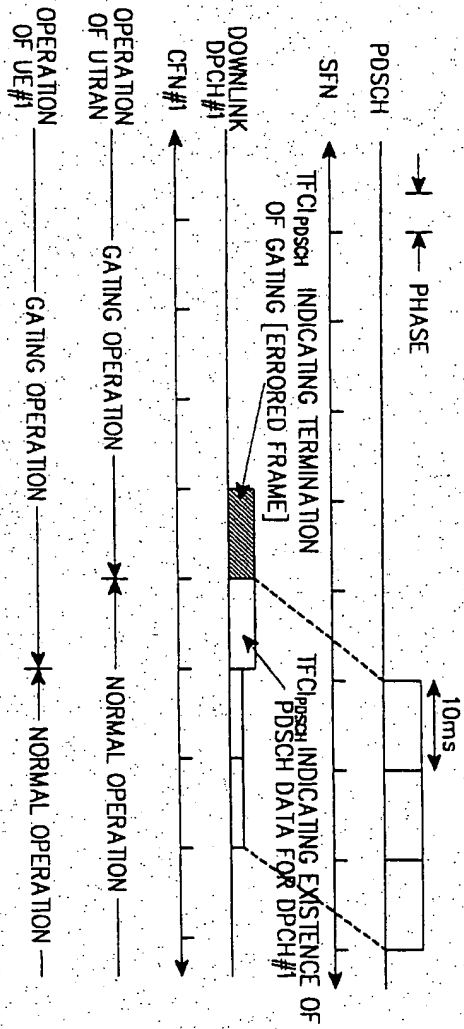




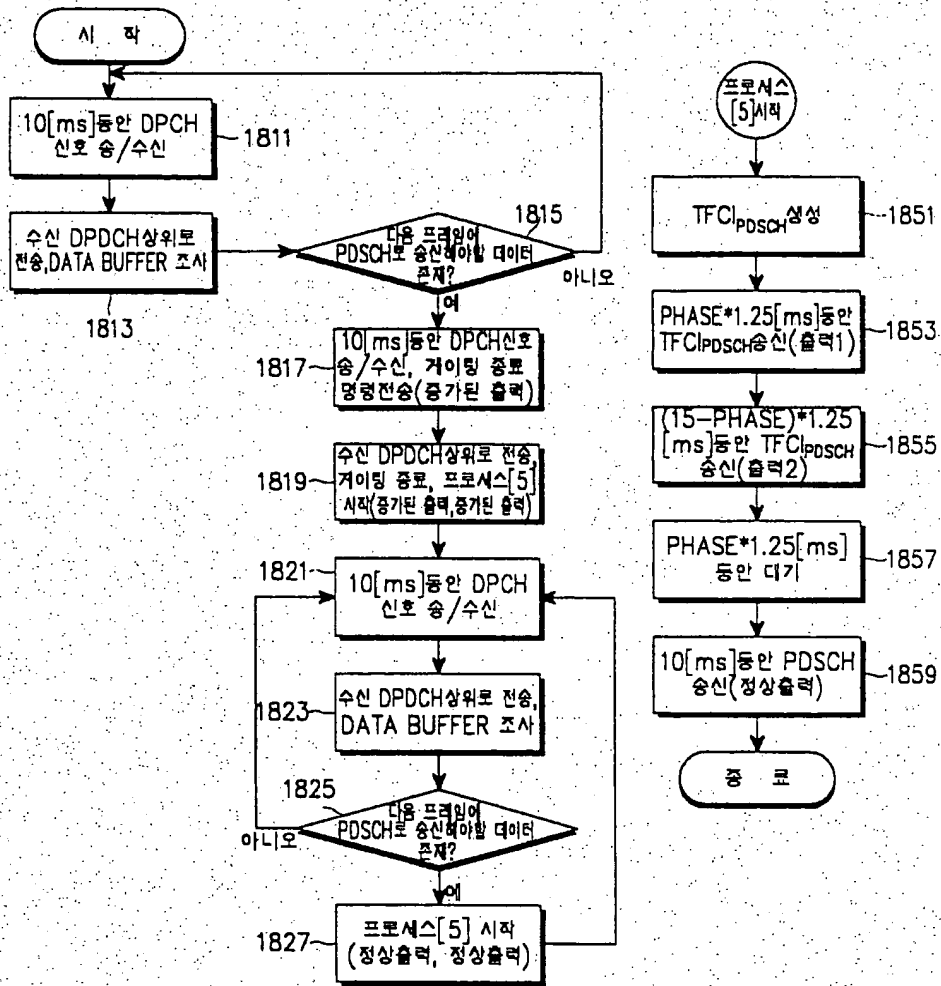


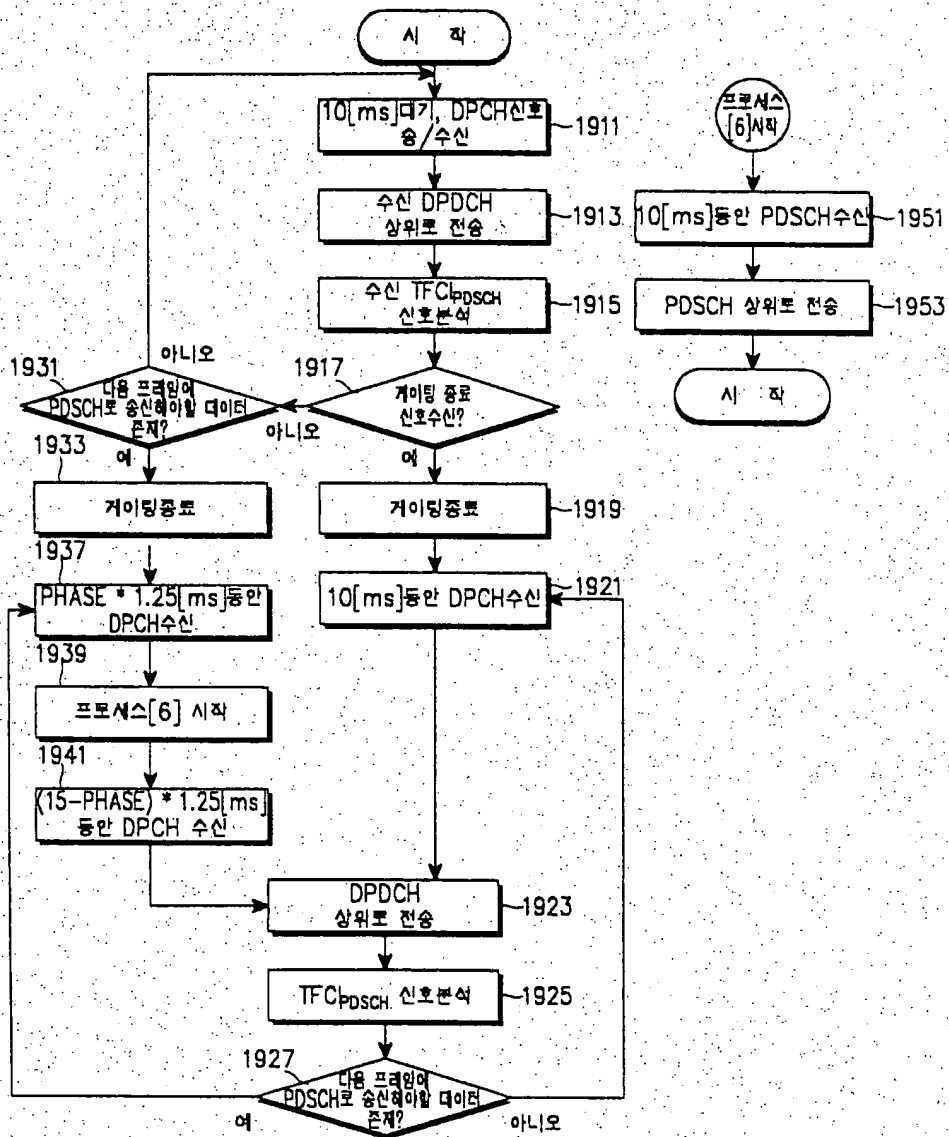




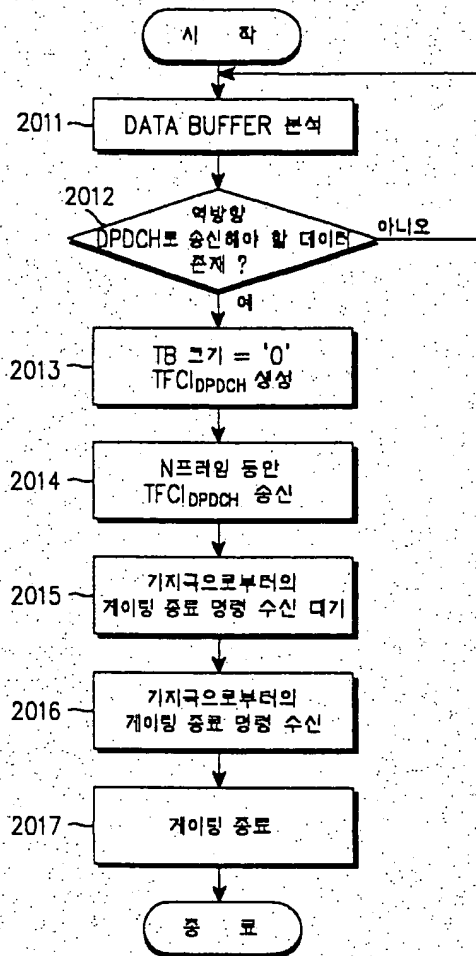


도면 18

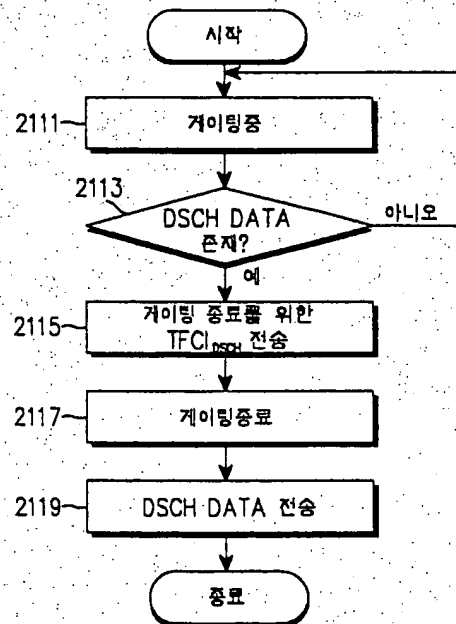




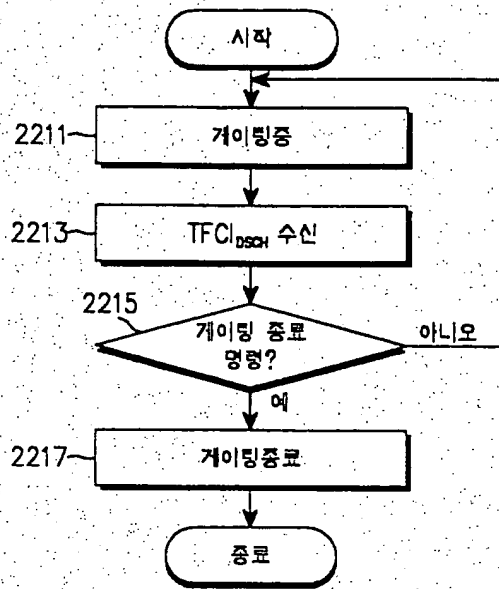
도면20



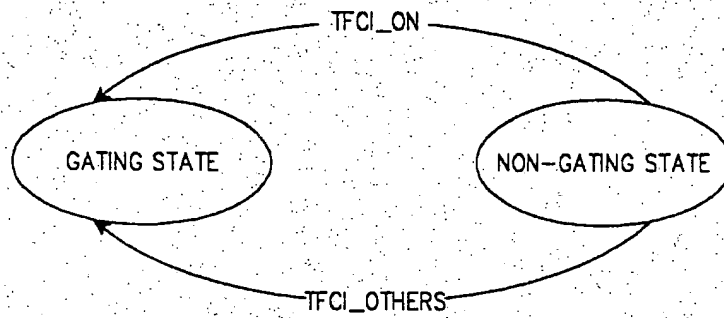
도면21

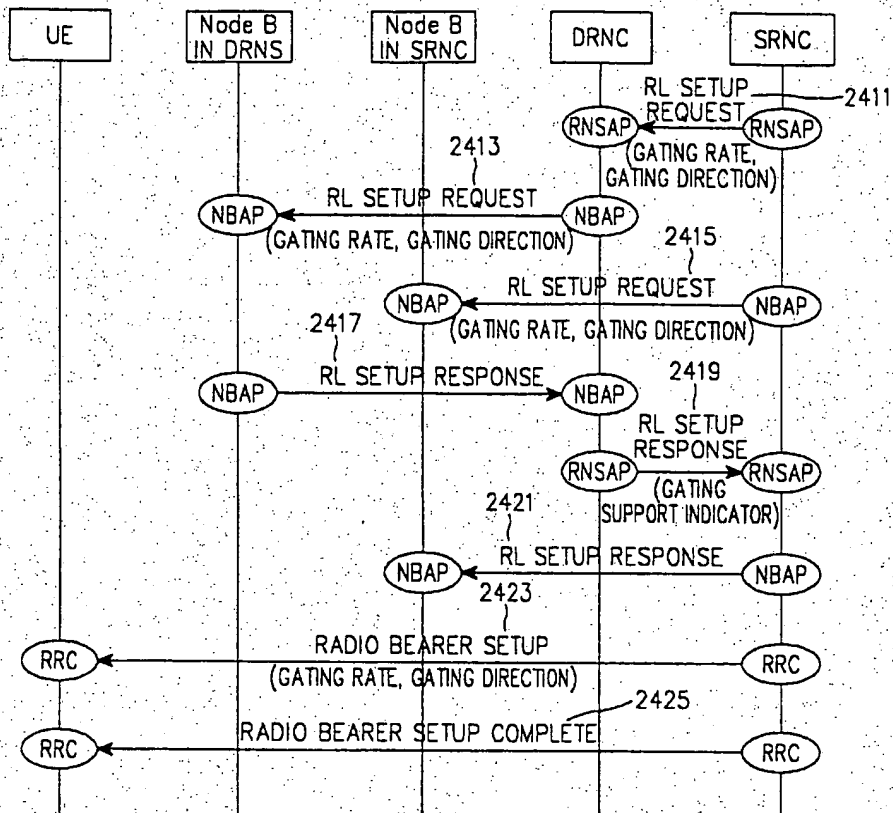


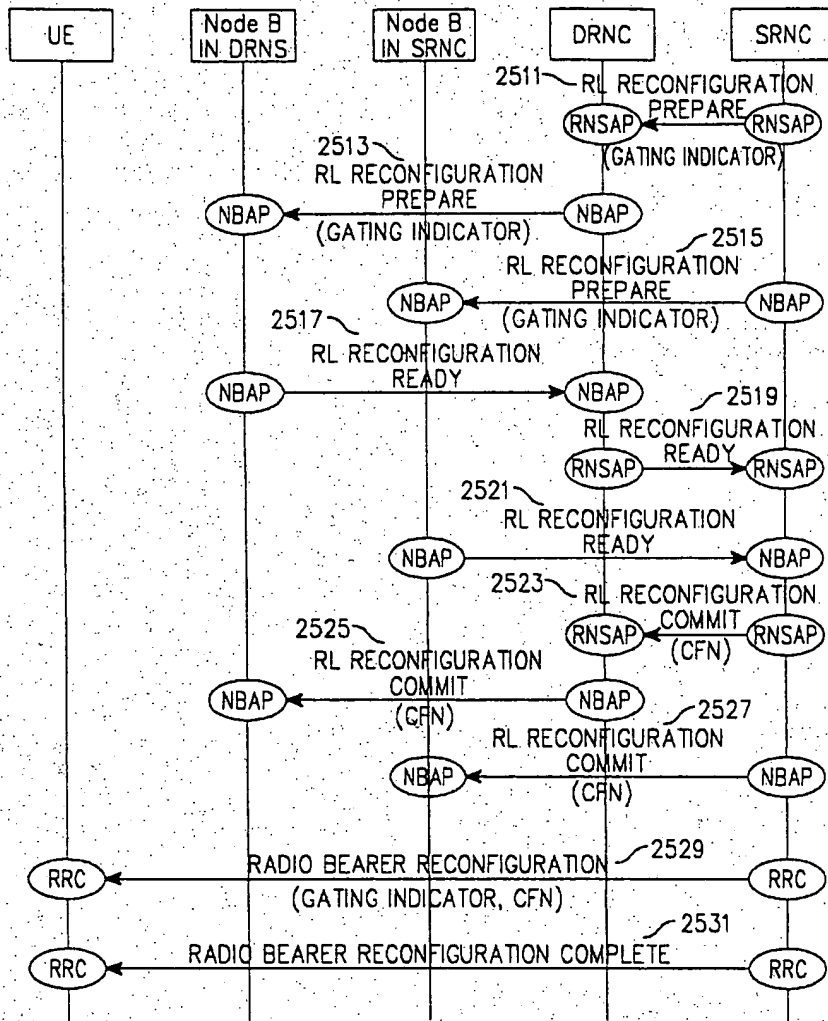
도면22

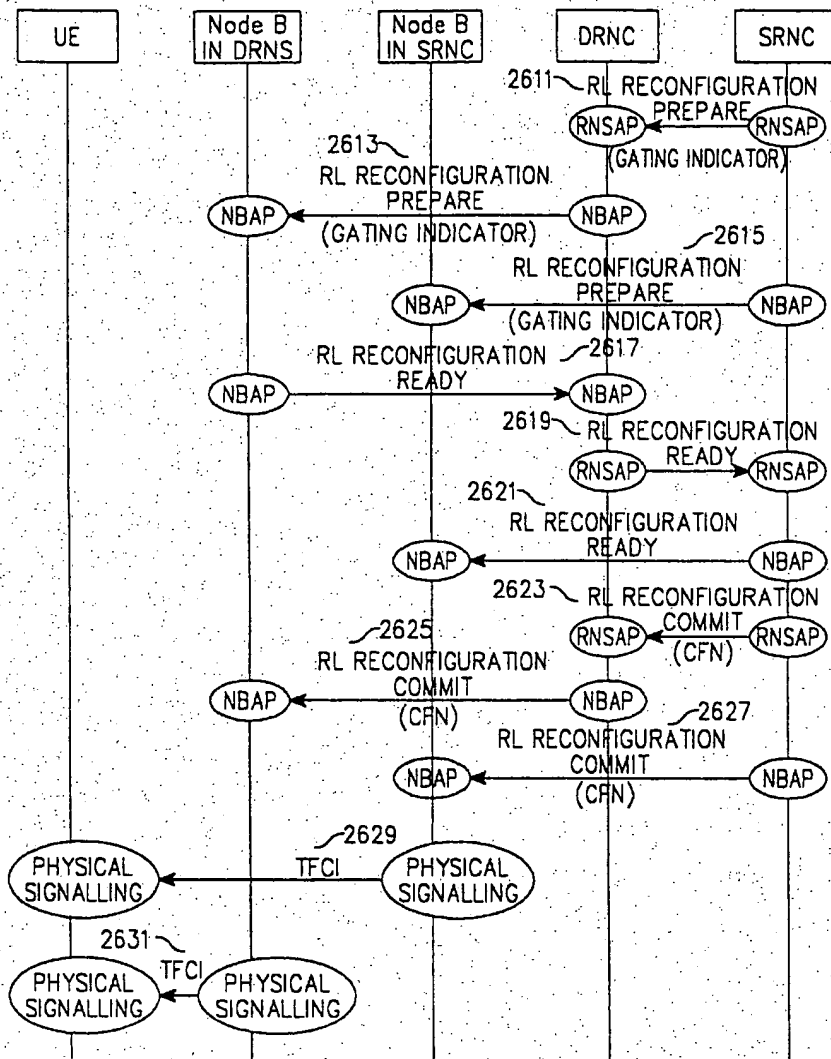


도면23

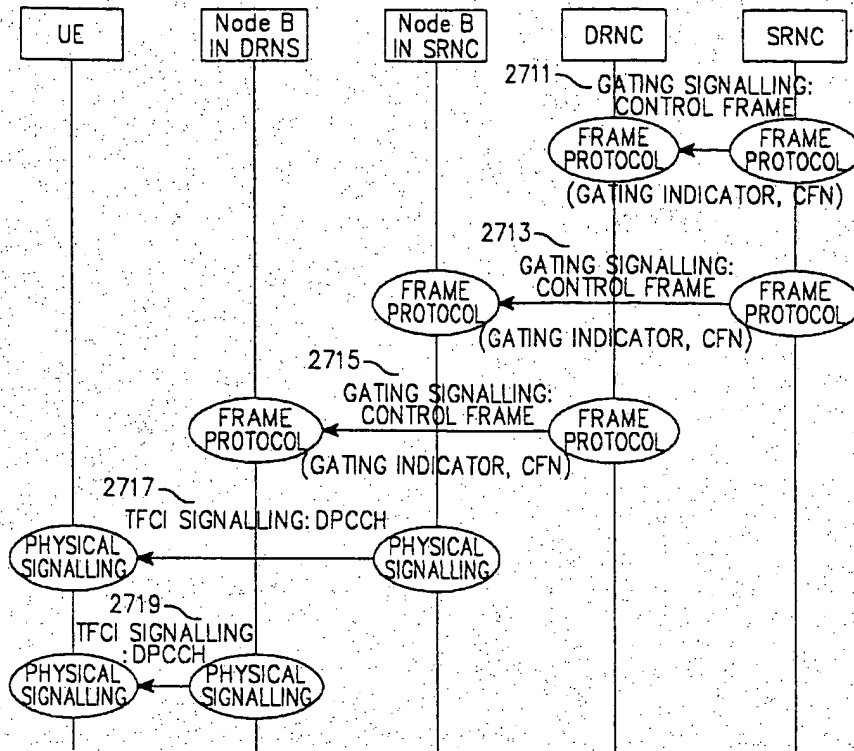




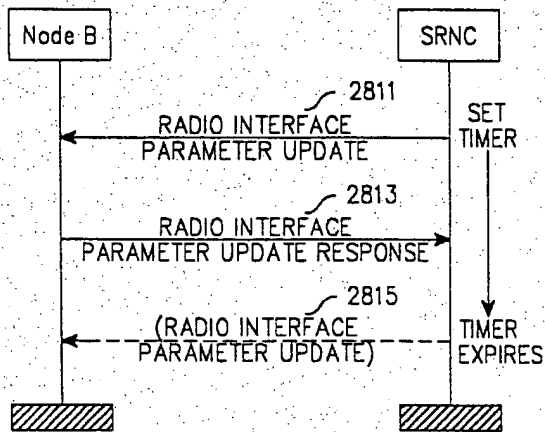


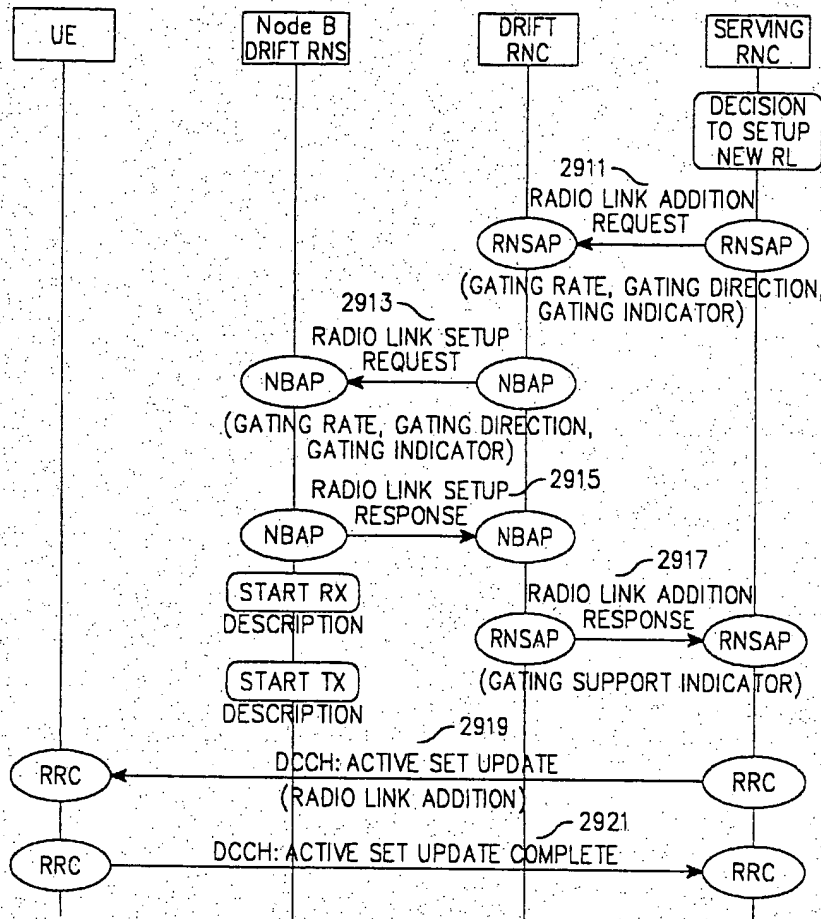


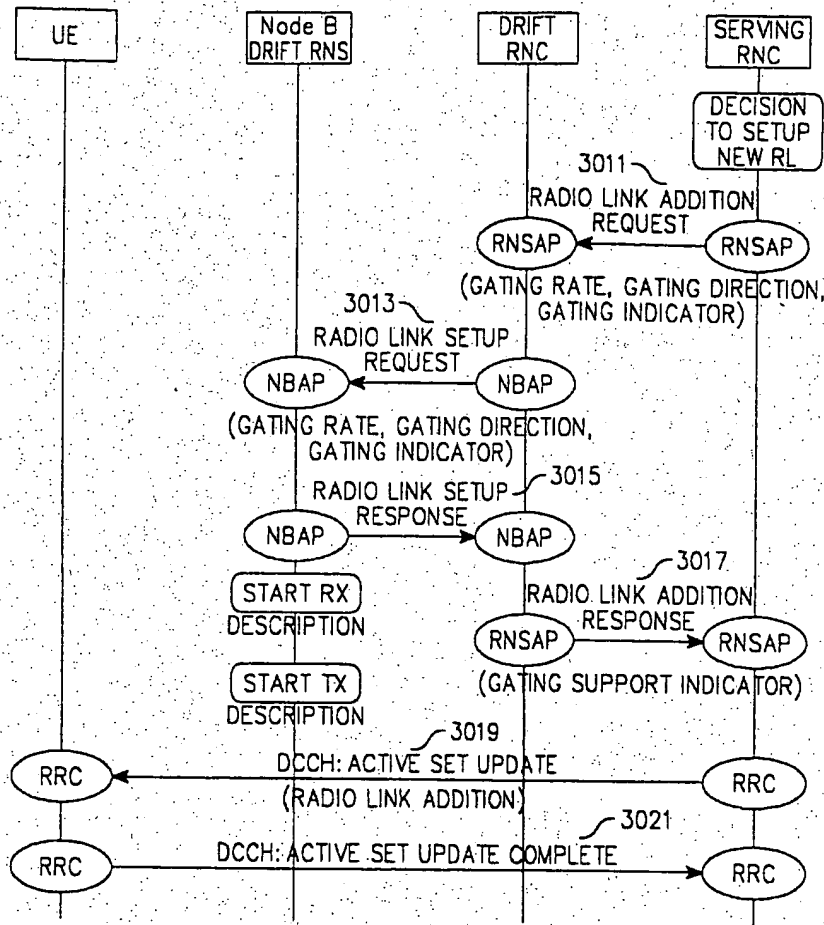
도면 27



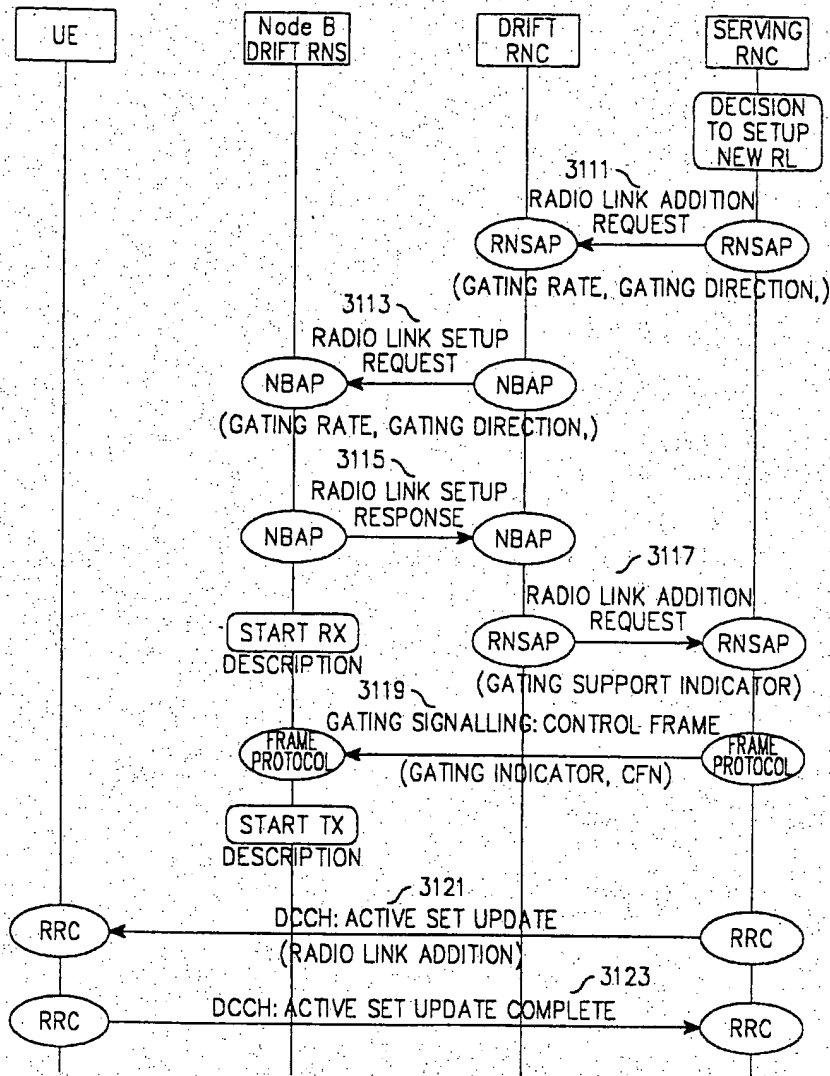
도면 28







도면31



도면32

